N°6106

LES

COTONS ET GAZES ANTISEPTIQUES

PRÉPARATION, DOSAGE, CONSERVATION

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue à l'École Supérieure de Pharmacie de Montpellier

Le Décembre 1910

POUR OBTENIR LE GRADE DE PHARMACIEN DE 1re CLASSE

PAR

Joseph BOUISSON

ÉLÈVE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

LAURÉAT DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE

Concours de Travaux Pratiques : 2 médailles de bronze 1907-1908, 1908-1909 ; 1 médaille d'argent 1909-1910.

Concours de fin d'Année : Mention très honorable 1907-1908. Médaille d'Or 1909-1910.

JURY : MM. JADIN, *Professeur*, *Président*
FONZES DIACON, *Professeur*
ASTRUC, *Agrégé*.

MONTPELLIER
IMPRIMERIE GENERALE DU MIDI

1910.

N° 610

LES

COTONS ET GAZES ANTISEPTIQUES

PRÉPARATION, DOSAGE, CONSERVATION

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue à l'École Supérieure de Pharmacie de Montpellier

Le Décembre 1910

POUR OBTENIR LE GRADE DE PHARMACIEN DE 1re CLASSE

PAR

Joseph BOUISSON

ÉLÈVE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

LAURÉAT DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE

Concours de Travaux Pratiques { 2 médailles de bronze 1907-1908, 1908-1909. / 1 médaille d'argent 1909-1910.

Concours de fin d'Année { Mention très honorable 1907-1908. / Médaille d'Or 1909-1910.

ACAD. MONTPELLIER BIBL.

JURY : { MM. JADIN, *Professeur, Président* / FONZES DIACON, *Professeur* / ASTRUC, *Agrégé*

MONTPELLIER

IMPRIMERIE GENERALE DU MIDI

1910

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE MONTPELLIER

PROFESSEURS

MM. G. MASSOL (I. P. ✿), DIRECTEUR.	*Physique.*
L. COURCHET (I. P. ✿).....	*Hist. natur. des médicaments et Botanique.*
C. ASTRE (I. P. ✿).....	*Chimie générale.*
L. PLANCHON (I. P. ✿).....	*Matière médicale.*
F. JADIN (I. P. ✿)....	*Pharmacie.*
H. IMBERT (I. P. ✿).....	*Chimie analytique et Toxicologie.*
H. FONZES-DIACON (I. P. ✿)..	*Chimie minérale.*

COURS COMPLÉMENTAIRES ET AUXILIAIRES

MM. GAUCHER (I. P. ✿), ch de cours.	*Botanique cryptogamique. Zoologie.*
ASTRUC (A. ✿), chargé de cours.	*Pharmacie galénique. Minéralogie et Hydrologie.*
TARBOURIECH (A. ✿). ch. de c.	*Chimie biologique.*

AGRÉGÉS

MM. GAUCHER (I. P. ✿).
ASTRUC (A. ✿).
TARBOURIECH (A. ✿).

Secrétaire : IZARD (I. P. ✿).

NOTA.—L'École de Pharmacie n'accepte la responsabilité d'aucune des opinions émises par les candidats dans les Thèses ou Synthèses qui lui sont présentées.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

Faible témoignage de ma profonde affection.

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

J. B.

A MON MAITRE

Monsieur ASTRUC

PROFESSEUR AGRÉGÉ A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE MONTPELLIER

Avec l'assurance de ma vive gratitude

A Monsieur TRUC

PROFESSEUR DE CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTPELLIER

ET A SA FAMILLE

Faible gage de ma reconnaissance et de mon dévouement.

J. B

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR JADIN

A MONSIEUR LE PROFESSEUR FONZES DIACON

A MES MAITRES

DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE

DE MONTPELLIER

Hommage respectueux.

J. B.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41534907_0024

AVANT-PROPOS

Nous ne voulons pas aborder le sujet de ce travail sans assurer de notre vive reconnaissance nos Maîtres de l'Ecole supérieure de Pharmacie pour la bienveillance dont ils ont fait preuve à notre égard.

Tous nos remerciements vont à M. le professeur Jadin, qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence du jury de cette thèse. Nous ne saurions oublier la sympathie qu'il nous témoigna toujours pendant notre séjour dans le laboratoire de pharmacie.

M. le professeur Fonzes-Diacon qui fut pour nous, un excellent maître, a bien voulu faire partie de notre Jury. Qu'il nous soit permis de lui exprimer ici toute notre gratitude.

Dès notre première années d'études, M. le professeur agrégé Astruc nous admit dans son laboratoire. Pendant ces trois années, les bonnes leçons, les précieux conseils et les nombreux encouragements qu'il nous a prodigués laisseront en nous un immuable souvenir reconnaissant. C'est lui qui nous donna l'idée de ce travail et c'est sous sa direction éclairée que nous en avons obtenu les résultats.

Nous sommes heureux d'avoir cette occasion de lui exprimer nos sincères remerciements et de lui affirmer notre entier dévouement.

INTRODUCTION

Depuis l'époque où l'antisepsie est entrée dans la pratique chirurgicale, les objets de pansements antiseptiques ont été beaucoup étudiés. Leurs modes de préparations, les méthodes de dosage de leurs substances actives, leur conservation plus ou moins assurée ont constitué un champ d'expériences très fécond. Nous nous sommes proposé, dans ce mémoire, de rassembler quelques-uns de ces travaux et d'y ajouter quelques résultats personnels.

Parmi les objets de pansements antiseptiques, les gazes et cotons ont été et sont encore d'un usage courant et ce sont eux seulement que nous étudierons dans ce travail.

La première partie sera consacrée à l'exposé des modes généraux de préparation des gazes et cotons antiseptiques et des méthodes de dosage de leurs substances actives.

Dans la deuxième partie, nous étudierons les modifications subies par ces objets de pansement sous l'influence de l'air et de la lumière pendant leur conservation.

Enfin, dans un dernier chapitre, nous indiquerons les conclusions qui nous ont paru se dégager des résultats antérieurs et de nos expériences personnelles.

Nous adopterons dans notre classement des faits connus, l'ordre chronologique qui nous a paru le plus rationnel dans un travail dont une large partie est consacrée à l'historique.

LES COTONS ET GAZES ANTISEPTIQUES

PRÉPARATION, DOSAGE ET CONSERVATION

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE I

Diverses formules de préparation des cotons et gazes antiseptiques

1° *Phénol*

En 1875, Lister (46), d'Edimbourg, appliqua la méthode antiseptique dans les pansements par l'emploi de l'acide phénique. Cet antiseptique fut utilisé spécialement par lui sous forme de gaze phéniquée, dont il décrivit la préparation.

Il se servait de gaze souple sans apprêt, qu'il chauffait d'abord dans une étuve. Il versait ensuite sur la gaze chaude le mélange antiseptique fondu dont nous donnons la formule ci-dessous et soumettait le tout à la presse (pression de 40.000 kilogrammes). Trois parties de gaze exigeaient 7 parties du mélange phéniqué. La gaze portée dans une chambre chauffée par la vapeur était, après 4 heures de contact, refroidie et déroulée.

Lister s'est servi de deux mélanges antiseptiques :

1° Acide phénique crist.....	1 partie
Résine de pin.....	5 parties
Paraffine	7 —

2° Résine	267	parties
Paraffine	373	—
Acide phénique	59	—

Habart (36) modifia la formule de Lister en y introduisant la colophane.

Voici les proportions indiquées par cet auteur :

Colophane	4	parties
Paraffine	4	—
Phénol	1	partie
Gaze	?	

Le calcul et l'expérience indiquent, d'après Debuchy, qu'il faut environ 6 p. 900 de gaze pour l'exécution de cette formule.

On obtient alors une gaze titrée à 6.2 %.

Une troisième formule que Debuchy (17) cite dans un de ses articles n'est encore qu'une légère modification de celle de Habart :

Phénol	50 gr.
Colophane	50 gr.
Paraffine	700 gr.

Gaze, 22 à 25 mètres, soit 1 kilogramme.

Debuchy (17) rappelle, dans son mémoire sur les pansements antiseptiques, les deux formules suivantes :

1° *Formule de Fillenbaum*

Colophane	1 kil. 500
Alcool	8 kil.
Glycérine	0 kil. 500
Phénol	0 kil. 500
Gaze	?

Il faut 7 kil. 300 de gaze pour l'exécuter, d'où un dosage de 5 %.

2° *Formule de Munnich*

Colophane	400 gr.
Stéarine	60 gr.
Glycérine	80 gr.
Phénol	100 gr.
Alcool	1.200 gr.
Gaze	?

Il faut environ 1 kil. 480 de gaze, ce qui donne un dosage de 4.5 %.

Bruns (12) donne une formule de gaze phéniquée dont le dosage serait de 6.3 %.

Alcool	1 kil. 600
Colophane	0 kil. 400
Phénol	0 kil. 100
Huile de ricin ou glycérine.....	0 kil. 080
Gaze	1 kil.

Comme le fait remarquer Debuchy (17), il y a, avec ces proportions, excès de liquide, et le dosage n'est que de 4.4 %.

En 1883, B. Reber (58) proposa la formule suivante :

Colophane pulvérisée	400 gr.
Stéarine	100 gr.
Spirit. Vini 94 %.....	2.000 gr.
Acide carbolic crist. pur.....	150 gr.

Cette quantité suffit pour 1 kilogramme de gaze.

L'auteur indique de dissoudre la colophane dans l'alcool, d'y verser la stéarine fondue et ensuite l'acide phénique main-

tenu à l'état liquide. On trempe la gaze, on l'exprime légèrement et on la sèche, mais pas complètement, parce qu'elle deviendrait trop ferme.

Le docteur Julliard, de Genève, a conseillé de supprimer la moitié de la colophane qui, dit-il, cause une grande irritation de la peau.

Billroth (7) indique une formule qui fournit une gaze phéniquée à 6.6 % :

Colophane	2 kil.
Alcool	9 kil. 500
Glycérine	0 kil. 500
Phénol	0 kil. 500

Gaze dégraissée, 200 mètres.

J.-W. England (23), en 1887, rappela un procédé d'obtention de coton phéniqué donné par Cheyne. Ce dernier recommandait d'imprégner le coton avec une solution à 1 % d'acide phénique dans l'éther, de sécher et de faire usage de suite du produit, en raison de la volatilisation facile de l'antiseptique.

England indiqua en outre une nouvelle formule de préparation de gaze phéniquée avec les composants suivants :

Acide phénique	239 gr.
Alcool	1.200 gr.
Glycérine	150 gr.
Résine	300 gr.
Benzine du pétrole.....	1.400 gr.
Gaze	1.700 gr.

Doux (21) adopte la formule suivante :

Acide phénique cristallisé.....	100 gr.
Alcool mauvais goût à 90°.....	1.250 gr.
Térébenthine	0 gr. 50

Colophane	0 gr. 50
Glycérine	1 gr.
Gaze blanche lavée sans apprêt..	25 mètres

La gaze est laissée en contact 2 ou 3 heures dans le mélange antiseptique ; on exprime et on sèche. Cette gaze doit être pliée dans du papier parchemin ou enfermée dans des boîtes en carton. Chaque mètre de gaze contient 4 grammes d'acide phénique.

En 1892, Fr. Gay (31) donne une formule intéressante de la gaze phéniquée. L'auteur emploie, comme apprêt, l'élémi et la vaseline liquide, qui ne sont en rien irritants, et comme dissolvants l'éther et la benzine, dont la volatilisation rapide abrège la durée de l'opération.

Benzine rectifée (d = 690 à 700)..	360 cc.
Ether à 56°	40 cc.
Vaseline liq.	5 cc.
Résine élémi	2 gr.
Acide phénique crist.....	20 gr.
Gaze légère (larg. = 80 cm.)....	5 mètres

Mêlez benzine, éther, huile de vaseline ; dissolvez l'élémi puis le phénol. Faites absorber toute la solution par la pièce de gaze ; faites sécher et pliez dans du papier parchemin.

Le supplément du Codex de 1895 mentionne une formule de gaze phéniquée :

Phénol	1 kil.
Alcool à 90°.....	13 kil. 500
Térébenthine fine	0 kil. 500
Gaze	Q. s.

D'après le supplément du Codex, il faut que 1 kilogramme de gaze, après immersion et expression, retienne 1 kil. 650

de liquide, ce qui exige l'emploi de 9 kil. 090 de gaze, d'où un pourcentage de 9.44 %.

Cette formule du supplément du Codex a suscité quelques critiques.

Debuchy (17) fait observer d'abord que l'expression mécanique dans l'industrie permet l'emploi d'une solution phénolée plus concentrée. D'autre part, l'auteur repousse l'emploi comme apprêt de la colophane et de la résine, qui donnent à la gaze beaucoup trop de raideur.

Il propose la formule suivante :

Acide phénique	255 gr.
Alcool à 90°.....	1.500 gr.
Glycérine	20 gr.
Gaze	1.000 gr.

Le dosage est de 20 % et la gaze obtenue, d'après l'auteur, est souple et fraîche au toucher si elle est conservée dans des boîtes bien closes.

M. L. Yvon (77) trouve aussi que l'emploi de la térébenthine fine fournit une gaze manquant de souplesse. Pour obvier à cet inconvénient, il recommande l'usage de la glycérine.

Sa formule est la suivante :

Phénol crist.	115 gr.
Glycérine	35 gr.
Alcool à 90°.....	1.500 gr.
Gaze	1.000 gr.

Quand l'imprégnation est faite, on exprime la gaze de manière qu'elle retienne 1.650 grammes de soluté. Rouler et enfermer immédiatement chaque morceau de gaze encore humide dans une feuille de papier parchemin et placer dans une boîte de carton ou mieux dans un étui métallique.

Cette gaze devrait renfermer 10 % de phénol ; en pratique, elle titre 7 % seulement.

En 1896, Rothe (60) a donné deux formules simples d'ouate et gaze phéniquées, obtenues toujours par immersion :

Gaze phéniquée à 10 %

Acide phénique	3 gr.
Alcool	40 gr.
Glycérine	1 gr.
Gaze hydrophile	1 mètre

Ouate phéniquée à 5 %

Alcool	100 gr.
Acide phénique	12 gr. 5
Coton hydrophile	250 gr.

La Pharmacopée Belge, troisième édition de 1906, indique la formule suivante de gaze phéniquée à 5 % :

Gaze dépurée	950 gr.
Acide phénique	50 gr.
Ether, q. s. environ.....	1.500 gr.

Dissolvez l'acide phénique dans l'éther, versez la solution dans un récipient et imprégnez la gaze en malaxant soigneusement.

La formule suivante de coton phéniqué est inscrite à la *Pharmacopée du Japon*, troisième édition de 1907 :

Acide phénique	6 parties
Alcool	130 —
Coton purifié	100 —

La dernière édition du Codex ne donne pas de formule

spéciale de gaze phénolée, ni des autres gazes, la préparation de ces produits relevant maintenant du domaine industriel.

2° *Iodoforme*

Reber (58), en 1883, donna une formule de préparation de la gaze iodoformée :

Colophane pulv.	50 gr.
Spirit. Vini 94 %.....	600 gr.
Glycérine pure	25 gr.
Iodoforme pulv.	40 gr.

L'auteur indique d'imbiber 3 mètres de gaze dans la solution de colophane, dans l'alcool et la glycérine, et de saupoudrer cette gaze avec l'iodoforme finement pulvérisé. On conserve le produit ainsi obtenu dans une boîte en fer-blanc hermétiquement fermée. Ce procédé par collage fournit, d'après Debuchy (17), une gaze sèche et raide où l'iodoforme est souvent mal distribué.

M. A. Gaudet (29), interne à l'hôpital d'Alger, opérait ainsi pour la préparation de la gaze iodoformée :

A 800 ou 900 grammes d'éther il ajoutait de l'iodoforme jusqu'à saturation, qu'il facilitait par trituration au mortier. Le mélange introduit de suite dans un large bocal, il trempait la mousseline préalablement lavée et séchée avec soin.

Cette manière d'opérer par immersion permettait à l'auteur d'obtenir instantanément de la gaze iodoformée ; il suffisait en effet de secouer légèrement la mousseline après l'immersion, de l'étendre 1 ou 2 minutes, de la plier et de la conserver dans des bocaux à l'abri de la lumière.

Billroth (8) a donné une formule de gaze iodoformée dite à 50 % :

Iodoforme	500 gr.
Colophane	300 gr.

Alcool	900 gr.
Ether	100 gr.
Glycérine	150 gr.
Gaze, 22 à 25 mètres.....	1.000 gr.

L'auteur indique comme mode opératoire l'immersion de la gaze dans la solution alcool, éther, colophane, glycérine, puis le saupoudrage avec l'iodoforme finement pulvérisé.

Cette gaze est à 25 %, ainsi que l'a fait remarquer M. Bourquelot (11) ; de plus, le saupoudrage ne peut donner une gaze régulière ni même renfermant la totalité de l'iodoforme.

La *Pharmacopée Hollandaise* donne une gaze iodoformée à 5 % avec la formule suivante :

Iodoforme	5 parties
Huile de paraffine.....	5 —
Ether	50 —
Gaze	90 —

Pryor (56) indique un procédé un peu particulier pour l'obtention de la gaze iodoformée :

Sa formule consiste à immerger, pendant 10 minutes, dans la solution éthérée d'iodoforme à 20 %, la gaze préalablement stérilisée par la vapeur d'eau ; on essore et on sèche. Après 12 heures, cette gaze, ayant une coloration verdâtre par suite de la présence de l'amidon, l'immerger dans une solution de sublimé à 1/4.000e. Ce trempage fixe l'iodoforme et la gaze prend une coloration jaune d'or.

Doux (21) a proposé aussi une formule de gaze iodoformée. Voici les quantités diverses de produits entrant dans sa préparation :

Ether rectifié	500 gr.
Alcool à 90°.....	500 gr.
Colophane	0 gr. 20

Huile de ricin.....	0 gr. 50
Iodoforme	50 gr.
Gaze blanche lavée sans apprêt..	10 mètres

On trempe la gaze dans ce mélange par morceaux de 1 mètre, jusqu'à ce que tout le liquide soit absorbé et qu'il ne sorte plus rien à l'expression. On sèche à l'obscurité à 25° ou 30°. On conserve dans du papier parchemin.

Neuber (53) indique de tremper 500 grammes de gaze dans :

Iodoforme	50 gr.
Ether	250 gr.
Alcool	750 gr.

Cette formule fournit une gaze à 10 % environ.

Hacker (37) donne une formule qui fournirait un dosage de 40 % d'iodoforme, mais qui, d'après Debuchy (17), ne serait pas réalisable :

Gaze	6 mètres
Alcool	1.200 gr.
Colophane	100 gr.
Glycérine	50 gr.
Iodoforme	230 gr.

Debuchy (17) propose l'emploi de l'éther seul comme dissolvant de l'iodoforme, car, dit-il, le séchage est plus rapide, et de ce fait la gaze demeure moins au contact de l'air.

Sa formule est la suivante :

Gaze, 100 mètres, soit.....	2 kil. 500
Glycérine	0 kil. 050
Ether à 56°.....	3 kil.
Iodoforme	283 gr. ou 637 gr

suivant que l'on veut un dosage à 10 ou 20 %. Cette gaze, d'après l'auteur, est souple, fraîche au toucher et se conserve bien dans une boîte ou mieux dans un flacon coloré.

Gay (31) introduit dans la formule de la gaze iodoformée la benzine et l'éther comme dissolvants ; l'éther seul, dit-il, donne des gazes très chargées en iodoforme, mais celui-ci se dépose en cristaux volumineux qui se détachent facilement ; l'alcool, la benzine, l'essence de térébenthine, donnent un tissu dans lequel le principe actif est très bien réparti à l'état de menus cristaux qui se déposent entre les brins qui constituent les fils de la gaze. De plus, il emploie comme apprêt l'élémi et la vaseline liquide, qui ne sont pas irritants.

Benzine	600 cc.
Ether à 56°.....	400 cc.
Vaseline liquide	8 gr.
Elémi	4 gr.
Iodoforme	50 gr.
Gaze légère	10 mètres

Le supplément du Codex de 1895 adopte la formule de préparation suivante :

Ether à 56°.....	1.350 gr.
Alcool à 90°.....	396 gr.
Huile de ricin.....	4 gr.
Iodoforme	110 gr.
Gaze prép. bien privée d'amidon.	1.000 gr.

Dissoudre l'iodoforme dans le mélange éthéro-alcoolique et ajouter l'huile de ricin. Rouler la gaze sur un cylindre en bois qu'on dispose dans une cuve émaillée munie d'un couvercle présentant une fente longitudinale. Verser ensuite le soluté iodoformique lentement et en malaxant, de façon à imbiber la gaze d'une manière uniforme. Engager ensuite dans la fente du couvercle l'extrémité libre de la gaze et étirer lentement ; couper au fur et à mesure, secouer doucement et sécher à une température de 25° à 30° dans une

étuve obscure. Rouler et envelopper dans du papier parchemin.

O. Rothe (60) a donné plusieurs formules de pansements antiseptiques, et entre autres une formule de gaze iodoformée et une de ouate iodoformée.

Gaze iodoformée à 10 %

Hyposulfite de soude	0 gr. 20
Glycérine	6 gr.

Chauffer et ajouter après refroidissement :

Iodoforme	3 gr.
Alcool	60 gr.
Ether	30 gr.

Pour 1 mètre de gaze.

Ouate iodoformée à 10 %

Iodoforme	25 gr.
Ether	200 gr.
Alcool	200 gr.
Coton hydrophile	250 gr.

Mosetig-Moorhof (51) a indiqué les formules suivantes :

Gaze iodoformée à 10 %

Gaze dépurée	100 parties
Iodoforme	10 —
Ether, Alcool	àà 70 —

Gaze iodoformée à 20 %

Gaze dépurée	100 parties
Iodoforme	20 —
Ether	120 —

Gaze iodoformée à 6 %

Gaze dépurée	100 parties
Iodoforme	6 —
Alcool à 95°	120 —
Colophane	24 —

Ouate iodoformée à 10 %

Iodoforme	15 parties
Huile de ricin	5 —
Colophane	5 —
Ether	125 —
Alcool à 94°	150 —
Ouate hydrophile	100 —

On dissout l'iodoforme et la colophane dans le mélange alcool-éther ; on ajoute l'huile de ricin et on trempe l'ouate. On enveloppe dans du papier parchemin, on fait une série de trous sur le paquet et on exprime jusqu'à ce qu'il reste 300 grammes de produit. On fait sécher à l'air dans un lieu sombre. M. Bourquelot (11) fait observer que 100 grammes de cette ouate renferment 8 gr. 06 d'iodoforme et non 10 grammes.

Une autre formule de gaze iodoformée se trouve dans le *Journal de Pharmacie et de Chimie* de 1894 :

Imprégner de la solution suivante une pièce de 10 mètres de gaze sans apprêt, préalablement stérilisée :

Ether sulfurique	700 gr.
Glycérine	100 gr.
Iodoforme	50 gr.

Exprimer et suspendre en l'air dans une pièce obscure chauffée à 30°.

Koch (40) préconise les précautions suivantes dans la préparation de la gaze iodoformée. Tout d'abord l'iodoforme très pur doit être dissous dans le minimum de dissolvant, la gaze doit être neutre et l'opération rapide. L'auteur repousse l'emploi d'apprêts à base de résine et préfère l'huile de vaseline.

On préparera ainsi la gaze à 10 grammes par mètre :

Dissoudre 3 grammes d'iodoforme dans 24 grammes d'éther ajouter 6 grammes d'alcool et 1 goutte de vaseline liquide ; verser le soluté sur 1 mètre de gaze enroulée et soumettre à forte pression. Dérouler la gaze et, après dessiccation, mettre en paquet.

J.-W. England (23) donne une formule de coton iodoformé :

Iodoforme	24 gr.
Ether	250 gr.
Alcool	750 gr.
Coton absorbant	453 gr. 5

La *Pharmacopée Belge*, édition de 1906, adopte les proportions suivantes :

Gaze dépurée	880 gr.
Paraffine liquide	20 gr.
Iodoforme	100 gr.
Ether en q. s., environ	1.500 gr.

La *Pharmacopée du Japon* de 1907 indique deux formules de coton et gaze iodoformés :

Coton iodoformé

Iodoforme	5 parties
Paraffine liquide	5 —
Ether	90 —
Coton purifié	90 —

Gaze iodoformée

Iodoforme	55	parties
Paraffine liquide	3	
Alcool	200	—
Ether	800	—
Gaze purifiée	1.000	—

Gerrard (33) indique le mode opératoire suivant pour la préparation d'une gaze iodoformée :

Si on veut avoir 150 grammes de gaze iodoformée, on arrose 135 grammes de gaze avec une solution de 15 grammes d'iodoforme dans 180 grammes d'éther jusqu'à humectation complète. On porte à l'air quelques minutes pour laisser évaporer la plus grande partie de l'éther et on enroule et enveloppe sitôt après la gaze dans du papier parcheminé ; on enferme le tout dans une enveloppe hermétiquement fermée, empêchant la volatilisation de l'iodoforme.

La formule suivante de gaze iodoformée est indiquée par le formulaire du *Pharmaceutische Zeitung* de 1907 :

Iodoforme	3 gr. 33
Résine Elemi.....	0 gr. 05
Huile de ricin.....	0 gr. 10
Acétone	52 gr.

Pour 1 mètre de gaze.

3° Sublimé

L'emploi du sublimé sous forme de gaze et ouate antiseptiques date de Lister (47), qui donna une formule de gaze au sublimé obtenue par immersion dans du sérum sanguin dilué contenant le sublimé en dissolution. Cet auteur indiquait les proportions suivantes :

Gaze	100 parties
Sublimé	0.6
Sérum sanguin de cheval	60 —
Eau distillée	90 —

Exprimez jusqu'au poids de 225 parties et séchez à l'obscurité.

La formule suivante, d'après Adrian (1), fournit une gaze contenant 1‰ de sublimé :

Gaze	100 parties
Sublimé	0.10
NaCl	50 parties
Glycérine	20 —
Eau distillée	120 —

Comprimer et sécher à l'obscurité.

La troisième édition de la *Pharmacopée des Pays-Bas* donne une formule de gaze au sublimé à 0.25 % :

Gaze	479 parties

Arroser avec :

Sublimé	1 partie
Huile de vaseline	20 parties
Ether	200 —

Placer dans un vase, presser, déplier et sécher.

Le chlorure d'ammonium a été quelquefois uni au sublimé dans la gaze comme le prouve la formule suivante, relatée par Adrian (1) :

Gaze	100 parties
AzH^4Cl	0.10
Sublimé	0.25
Eau distillée	150 parties

Sécher à l'obscurité.

L'Administration médico-militaire de l'Allemagne indique une formule de ouate au sublimé :

Ouate dépurée	100 parties

Imbibez-la avec la solution de :

Sublimé	0.5
Alcool à 90°	65 parties
Eau distillée	75 —
Glycérine	10 —
Fuchsine	0.005

Séchez.

En 1887, J.-W. England (23) donne une formule de ouate au sublimé de Kümmel à $\frac{1}{2}$ de sublimé % :

Sublimé	2 gr. 50
Alcool	57 gr.
Eau	1.814 gr.
Glycérine	57 gr.
Coton absorbant	453 gr. 50

England indique ensuite une gaze au sublimé à 1/2.000e :

Sublimé	0 gr. 85
Alcool	28 gr. 5
Eau	22 gr. 68
Gaze	1.700 gr.

Dissoudre le sublimé dans l'alcool, diluer la solution avec l'eau, imprégner la gaze avec le liquide et sécher.

En 1889, Peccate (54) indiqua, pour la fabrication de la ouate au sublimé, la pulvérisation d'une solution alcoolique ou éthérée de ce sel à 1 % sur le coton qui sort de la carde, au fur et à mesure qu'il vient s'enrouler en nappes.

Quant à la gaze, on la trempe dans la plus petite propor-

tion possible de solution alcoolique d'$HgCl^2$ de façon à lui en faire absorber une quantité dosée. On étend et on laisse sécher à l'air.

Gay (31), en 1892, applique au sublimé la même formule qu'au phénol pour obtenir une gaze contenant cet antiseptique. Il suffit de modifier les proportions de ce dernier, car les gazes au sublimé sont ordinairement d'un titre moins élevé que celles à l'acide phénique.

Bourquelot (11), dans son article sur les gazes antiseptiques, rappelle la formule de Bergmann dite à 1/3 % :

Sublimé	4 gr.
Glycérine	150 gr.
Alcool	150 gr.
Eau	1.200 gr.
Gaze hydrophile.....	1.000 gr.

On dissout le sublimé dans l'alcool, on ajoute eau et glycérine, on trempe la gaze dans le mélange liquide. On exprime jusqu'à ce que la masse pèse 2.250 grammes. On fait sécher à l'abri de la lumière blanche.

Cette gaze renferme 0 gr. 29 % de sublimé.

La formule de préparation qui suit est inscrite au supplément du Codex de 1895 :

« Chlorure mercurique.....	10 gr.
Alcool à 90°.....	14.490 gr.
Térébenthine fine.....	500 gr.
Gaze préparée.....	Q. s.

Opérez comme pour la gaze phéniquée.

1 kilogramme de gaze, après immersion, dans le soluté ci-dessus et expression, doit retenir 1.500 grammes de liquide, par suite la masse humide doit peser environ 2 kil. 500. La gaze contient environ 1/1.000e de son poids de sublimé corrosif ».

O. Rothe (60) a donné, en 1896, une formule de gaze au sublimé et une de ouate au sublimé :

Gaze au sublimé

Bichlorure d'Hg.....	0 gr. 12
Alcool	50 gr.
Glycérine	1 gr.
Gaze hydrophile	1 mètre

Ouate au sublimé

Sublimé	0 gr. 60
Alcool	100 gr.
Coton hydrophile.....	250 gr.

Utz (73), en 1900, préconise la solution d'imprégnation suivante :

Bichlorure d'Hg.....	37 parties
NaCl	37 —
Alcool à 90°.....	433 —
Eau distillée.....	500 —
Glycérine	1.000 —

La *Pharmacopée Belge*, édition de 1906, indique de prendre :

Gaze dépurée.....	990 gr.
Chlorure mercurique	5 gr
Chlorure sodique.....	5 gr.

Dissoudre le $HgCl^2$ et le NaCl dans 1.500 grammes d'eau environ et imprégner uniformément la gaze en la malaxant.

Les deux formules suivantes de coton et gaze au sublimé sont inscrites à la *Pharmacopée du Japon*, édition de 1907 :

Coton au sublimé

HgCl	2	parties
KCl	2	—
Eau distillée	1.500	—
Coton purifié	1.000	—

Gaze au sublimé

HgCl	2	parties
KCl	2	—
Eau distillée	1.300	—
Gaze purifiée	1.000	—

4° *Acide borique*

L'acide borique a donné lieu à moins de formules que les antiseptiques précédents. Non pas que les pansements boriqués aient été peu employés, mais plutôt parce que cet antiseptique se fixe assez facilement sur les tissus, n'est pas volatil et ne fournit par conséquent aucune difficulté de préparation des pansements.

En 1878, le docteur Cane (14) indiqua qu'en plongeant de la charpie ou de la ouate dans une solution saturée chaude d'acide borique, cet acide, après dessiccation, se dépose sous forme de cristaux floconneux.

En 1885, M. Thomas (69) pharmacien-major, propose l'acide borique dans les pansements à cause de sa fixité. Il donne une formule :

Acide borique	100 gr.
Gomme du Sénégal, lavée et séchée	100 gr.
Glycérine	100 gr.
Eau distillée, q. s. p. f	3 litres

Quantités nécessaires pour 1 kilogramme de matière à imprégner.

England (23) indique lui aussi une formule simple de coton boraté :

Acide borique.....	80 gr.
Eau bouillante.....	1.814 gr.
Coton absorbant.....	453 gr. 50

L. Adrian (1) recommande une formule de gaze boriquée à 10 % :

Gaze dépurée.....	100 parties

Imprégnez-la de la solution chaude :

Acide borique.....	12 parties
Eau distillée.....	138 —

Exprimez jusqu'à obtenir le poids total de 225 parties et séchez à l'air.

Une autre formule de préparation de gaze boriquée est inscrite au supplément du Codex de 1895 :

Acide borique pulvérisé.....	1.000 gr.
Térébenthine fine.....	100 gr.
Alcool à 90°.....	18.900 gr.
Gaze préparée.....	Q. s.

« Faites dissoudre l'acide et la térébenthine dans l'alcool au bain-marie ; laissez refroidir et opérez comme pour la gaze phéniquée. 1 kilogramme de gaze, après immersion dans le soluté ci-dessus et expression, doit retenir 2 kil. 200 de liquide. La gaze contient environ 10 % de son poids d'acide borique. »

O. Rothe (60) proposa, en 1896, deux formules, l'une de gaze boriquée, l'autre de ouate boriquée :

Gaze boriquée

Acide borique	5 gr.
Eau bouillante	60 gr.
Glycérine	2 gr.
Gaze hydrophile	1 mètre

Ouate boriquée

Acide borique	12 gr. 05
Alcool	200 gr.
Glycérine	10 gr.
Coton hydrophile	250 gr.

La *Pharmacopée Belge*, édition de 1906, porte inscrite la formule suivante de gaze boriquée :

Gaze dépurée	900 gr.
Acide borique	100 gr
Eau chaude, q. s., environ	1.500 gr.

La *Pharmacopée Japonaise*, édition de 1907, indique deux formules, l'une de coton, et l'autre de gaze boriqués :

Coton boriqué

Acide borique	11 parties
Eau distillée	187 —
Coton purifié	90 —

Gaze boriquée

Acide borique	12 parties
Glycérine	6 —
Eau distillée	116 —
Gaze purifiée	120 —

5° *Salol*

La préparation des pansements antiseptiques au salol se rapproche beaucoup de celle des cotons et gazes phénolés, et c'est là sans doute une raison du petit nombre de formules qui ont été publiées. De plus, l'emploi de ces pansements a été jusqu'ici moins étendu que celui des cotons et gazes à l'acide phénique, à l'iodoforme et au sublimé, précédemment étudiés ; néanmoins, de nos jours, l'utilisation des pansements au salol a pris une certaine extension.

Une formule de gaze salolée, obtenue par collage, a été donnée par Adrian (1). Cet auteur indique d'imprégner sous pression 100 parties de gaze dépurée avec le mélange suivant :

Colophane	30 parties
Alcool à 95°.....	90 —
Ether	10 —
Glycérine	15 —

Dépliez et saupoudrez aussi uniformément que possible de :

Salol finement pulvérisé.....	5 parties

En 1892, Fr. Gay (31) indiqua une formule de gaze phéniquée que nous avons rappelée page 13. Cette même formule, il l'appliqua au salol et à quelques autres antiseptiques.

Le supplément du Codex de 1895 porte inscrite la préparation suivante de gaze salolée :

Salol	1.000 gr.
Alcool à 90°.....	13.500 gr.
Térébenthine fine.....	500 gr.
Gaze préparée.....	Q. s.

« Opérez comme pour la gaze phéniquée. 1 kilogramme de gaze, après immersion dans le soluté ci-dessus et expression,

doit retenir 1 kil. 650 de liquide ; la masse humide doit donc peser environ 2 kil. 650.

» Séchez à l'étuve à une température de 20-25°. Ainsi préparée, la gaze renferme environ 10 % en poids de salol. »

6° *Acide salicylique*

L'acide salicylique a été quelque peu utilisé autrefois en pansements antiseptiques ; il ne l'est pour ainsi dire plus actuellement.

Thiersch (68) indiqua deux formules fournissant, par immersion, l'une de la gaze salicylée à 4 % et l'autre à 10 % :

Gaze dépurée ..... 100 parties

Imprégnez avec :

	Gaze à 4 %	Gaze à 10 %
Acide salicylique.....	4,8 parties	12 parties
Alcool à 95°.....	45 —	68 —
Eau distillée.....	100 —	70 —

Exprimez jusqu'au poids total de 225 parties et séchez.

Bruns fils (13) a donné aussi deux formules de gaze salicylée aboutissant respectivement, l'une à un titre de 5 %, l'autre à un titre de 10 %. Il introduit dans la formule un apprêt constitué par la colophane et l'huile de ricin :

Gaze dépurée ..... 100 parties

Imprégnez avec la solution chaude ci-dessous :

	Gaze à 5 %	Gaze à 10 %
Acide salicylique.....	6 parties	12 parties
Colophane	1.25	2.5
Huile de ricin.....	1.25	2.5
Alcool à 95°.....	141.50	133 parties

Exprimez jusqu'à obtenir le poids total de 225 parties et séchez à l'air.

M. Thomas (69) proposa, en 1885, d'adopter pour l'armée l'acide salicylique comme antiseptique, à cause de sa fixité, supérieure à celle du phénol ; il donna la formule générale suivante :

Acide salicylique	50 gr.
Borate de soude.....	40 gr.
Gomme lavée et séchée.....	100 gr.
Glycérine	100 gr.
Eau distillée, quantité suffisante pour 3 litres	

Quantités nécessaires pour l'imprégnation de 1 kilogramme de matière (coton ou gaze).

J.-W. England (23) dit simplement que le coton salicylique est préparé au titre de 10 % par imprégnation de la ouate dans une solution de cet acide dans l'eau et l'alcool avec un peu de glycérine.

En 1892, Fr. Gay (31) applique à l'acide salicylique la même formule qu'à l'acide phénique pour l'obtention des gazes renfermant cet antiseptique. (Voir Phénol, page 13).

O. Rothe (60), en 1896, indiqua les deux formules simples suivantes :

Gaze salicylée

Acide salicylique.....	3 gr.
Alcool	60 gr.
Glycérine	2 gr.
Gaze hydrophile.....	1 mètre

Ouate salicylée à 10 %

Acide salicylique.....	25 gr.
Alcool	85 gr.
Glycérine	5 gr.
Coton hydrophile.....	250 gr.

La *Pharmacopée Belge*, édition de 1906, indique la préparation suivante de gaze salicylée :

Gaze dépurée	950 gr.
Acide salicylique.....	50 gr.

Dissolvez l'acide salicylique dans quantité suffisante d'éther, d'alcool ou d'eau alcoolisée, et imprégnez uniformément la gaze.

Les formules suivantes sont inscrites dans la *Pharmacopée du Japon*, édition de 1907 :

Coton salicylé

Acide salicylique.....	55 parties
Glycérine	100 —
Alcool	700 —
Eau distillée.....	700 —
Coton purifié	1.000 —

Gaze salicylée

Acide salicylique.....	58 parties
Glycérine	100 —
Alcool	550 —
Eau distillée.....	550 —
Gaze purifiée.....	1.000 —

7° *Antiseptiques divers*

Beaucoup d'autres produits ont été employés et le sont encore pour la fabrication d'objets de pansements divers. Parmi eux, les uns ont été l'objet d'un usage qui diminue de jour en jour ; les autres, nouvellement introduits en thérapeutique, n'y sont pas encore d'un emploi bien fréquent.

Cependant, pour compléter l'étude historique de cette question des objets de pansements, il nous a paru utile de rappeler les principales formules de fabrication des cotons et gazes renfermant ces divers produits.

Dermatol. — Heinz proposa l'emploi du dermatol, aux lieu et place de l'iodoforme, dans les objets de pansements, et cela parce que ce produit est inodore et peut être stérilisé à l'étuve.

Gay (31) indiqua, en 1893, la formule suivante de gaze au dermatol :

Benzine Rectif.....	800 cc.
Ether à 56°.....	400 cc.
Huile de vaseline.....	25 cc.
Résine élémi.....	5 gr.
Dermatol	50 gr.
Gaze forte (larg. 80 cm.).....	10 mètres

Dans un cristallisoir on place 5 grammes de dermatol et 120 centimètres cubes du mélange dissolvants et apprêts ; on mélange par agitation et on imprègne 1 mètre de gaze en ayant soin de faire absorber tout le liquide. Sécher et plier dans du papier parchemin. Cette gaze se conserve sans altération.

O. Rothe (60) a donné aussi une formule de gaze dermatolée à 10 % :

Dermatol	3 gr.
Alcool	75 gr.
Glycérine	2 gr.
Gaze hydrophile.....	1 mètre

Le dermatol étant insoluble, il faut veiller à ce que la répartition soit uniforme et à ce que la poudre ne tombe pas après dessiccation.

Acide Benzoïque. — Bruns (13) indique deux formules de gazes benzoïquées à 5 et 10 % :

Gaze dépurée..... 100 parties

Imprégnez de la solution chaude :

		Gaze à 5 %	Gaze à 10 %
Acide benzoïque.....		6 parties	12 parties
Colophane	ââ	1.25	2.5
Huile de ricin.....			
Alcool à 95°.....		141.50	133 parties

Exprimez jusqu'à l'obtention du poids de 225 parties et séchez.

En 1887, J.-W. England (23) donne la formule suivante de coton benzoïque :

Acide benzoïque.....	90 gr.
Eau bouillante.....	1.814 gr.
Glycérine	57 gr.
Coton absorbant	453 gr. 50

La glycérine, dit l'auteur, prévient la séparation des cristaux d'acide benzoïque.

Iodol. — En 1886, les *Archives de Pharmacie* contiennent la formule suivante de gaze iodolée :

Iodol	1 partie
Résine	1 —
Glycérine	1 —
Alcool	10 parties

Plonger la gaze dans ce mélange.

Adrian (1) rappelle deux formules, l'une donnant la gaze iodolée à 10 %, l'autre à 20 % :

Gaze dépurée ..... 100 parties

	Gaze à 10 %	Gaze à 20 %
Iodol	10 parties	20 parties
Alcool à 90°.....	10 —	17 —
Glycérine	10 —	10 —

Envelopper dans du papier parchemin et soumettre à la pression : 6 heures après, déplier et sécher.

Fr. Gay, en 1892, applique à l'iodol sa formule de gaze au phénol.

Acide picrique. — M. P. Vigier (74), pharmacien, a indiqué une formule de coton picriqué :

Acide picrique.....	0 gr. 25
Ether ou alcool à 94°.....	25 gr.

Imbiber avec cette solution 10 grammes de coton, exprimer doucement et faire sécher à une douce chaleur.

Thymol. — Deux formules de gaze thymolée ont été relevées. La première fut indiquée par Ranke (57) :

Gaze dépurée	100 parties

Imprégnez de la solution chaude :

Thymol	2 gr.
Colophane	5 gr.
Spermacéti	50 gr.
Alcool à 90°.....	150 gr.

Chauffez sous pression quelques heures et séchez à l'air. Cette gaze titre 2 %.

Gay aplique au thymol sa formule de gaze phénolée.

Autres Antiseptiques. — Strauss (65), en 1895, donne la formule d'une gaze europhénée :

Europhène	3 ou 8 gr.
Alcool	80 gr.
Glycérine	100 gr.

Pour un mètre de gaze.

Torjescu (71), à la même date, ajoute l'ichtyol à la gaze iodolée :

Iodol	
Ichtyol	ââ 5 gr.
Colophane	
Huile de ricin.....	3 gr.

Dissoudre dans :

Alcool à 90°.....	100 gr.
Ether	25 gr.

Filtrer et imbiber

Gaze	100 gr.

Envelopper dans du papier parchemin après dessiccation.

En 1896, E. Dietrich (20) propose une gaze borosalicylée et une autre lorétinée :

Gaze borosalicylée

Borosalicylate de soude.....	120 gr.
Eau distillée	1.300 gr.
Glycérine	80 gr.
Gaze hydrophile	1.000 gr.

Exprimer jusqu'au poids de 2.250 grammes et sécher.

Gaze lorétinée

Lorétine sodique	120 gr.
Eau chaude	1.380 gr.
Gaze hydrophile	1.000 gr.

Pressez la gaze jusqu'à ce qu'elle pèse 2.250 grammes et séchez à l'abri de la lumière.

Une gaze formolée d'après, Zélis (78) serait obtenue en mélangeant 75 grammes de solution ordinaire d'aldéhyde formique, 1.300 grammes d'alcool éthylique ou méthylique avec 125 grammes de glycérine. Ce mélange sert à imprégner 1.200 grammes de gaze hydrophile qu'on étend et qu'on fait sécher. L'antiseptique est fixé en plongeant la gaze dans une solution de 100 grammes de lanoline faite dans 1.400 grammes de benzine. On exprime et on laisse sécher dans un milieu bien aéré. Cette gaze titre 2 %. Le coton au formol se prépare de la même façon au titre de 1 %.

J.-W. England (23) cite le coton à la naphtaline obtenu avec :

Naphtaline	453 gr. 5
Benzine du pétrole.....	2.732 gr.
Coton absorbant	453 gr. 5

Enfin, Gay (31), dans son travail de 1892, propose, pour l'obtention de gazes au crésatol, au naphtol, à l'aristol, à la résorcine, au phénol camphré, le mode opératoire qu'il a donnée pour la préparation de la gaze phéniquée. Sa formule de gaze iodoformée, publiée à la même époque, peut servir, dit-il, pour la préparation des gazes au sous-nitrate de bismuth, au salicylate de bismuth, au cyanure de Zn et d'Hg, au sulfite de zinc, à l'oxyde de zinc, etc., etc.

Durant ces dernières années, le peroxyde de zinc a pris une place assez importante parmi les antiseptiques ; les gazes et cotons au peroxyde de zinc ont été utilisés ; mais leur obtention est uniquement industrielle, aucune formule n'a pu être relevée.

CHAPITRE II

Méthodes de Dosage des substances actives dans les cotons et gazes antiseptiques

Si les formules de pansements antiseptiques sont nombreuses, les méthodes employées pour le dosage des produits introduits au sein des cotons et gazes ne le sont pas moins. De multiples observations ont été faites à ce sujet, et aussi nous contenterons-nous, dans la revue de ces divers procédés, d'en indiquer surtout le principe ; nous décrirons plus en détail les modes opératoires que nous avons suivis pour les expériences relatées dans la deuxième partie.

1° *Phénol*

Les différentes méthodes de dosage du phénol dans les objets de pansements sont basées sur l'action du brome et de l'iode sur cet antiseptique. Le brome surtout est le plus utilisé par sa précipitation rapide du phénol à l'état de tribromophénol.

C'est sur ce principe que Beckurts (6 B), en 1886, a fait reposer sa méthode.

L'auteur indique d'ajouter à la solution de phénol à essayer, un volume connu et en excès de liqueur titrée de brome.

$$C^6H^5OH + 6\,Br = 3\,HBr + C^6H^2Br^3OH$$

On verse ensuite une quantité convenable de solution de KI, et le brome en excès met en liberté une quantité équivalente

d'iode. Ce dernier est dosé par $S^2O^3Na^2$. De la proportion d'iode on tire : la quantité de brome en excès, la quantité de brome employée et le phénol correspondant.

On se sert dans cette méthode du brome naissant.

Solution de bromate à 1/100
Solution de bromure à 1/100

On met 50 cc. de chacune des deux solutions, et 5 cc. d'SO^4H^2 concentré.

L'iode est l'agent précipitant dans la méthode de Messinger (49). Ce métalloïde précipite le phénol à l'état de diiodophénoliode $C^6H^3I^2OI$.

L'opération se fait en introduisant 5 grammes de gaze dans un ballon jaugé de 250 centimètres cubes, avec 20 ou 30 centimètres cubes de solution de CO^3Na^2 à 15 %, et en remplissant le ballon avec de l'eau distillée. On prélève 10 centimètres cubes de cette solution, on chauffe à 60°, on ajoute de l'iode en excès et en solution titrée, et on dose cet excès avec une solution N/10 d'$S^2O^3Na^2$ après avoir acidulé par SO^4H^2.

1 centimètre cube de solution N/10 d'iode correspond à 0 gr. 00156 de phénol.

M. John C. Thresh (70) préconise une méthode dont le principe est le même que celui du dosage par l'eau de brome, mais le début de l'opération est un peu particulier. Il indique en effet de placer 20 grammes de gaze dans un matras de 700 centimètres cubes environ, et d'y ajouter 500 centimètres cubes d'eau acidulée par HCl et quelques fragments de Zn en grenailles. On distille environ 300 centimètres cubes de liquide qui contiennent la totalité du phénol que l'on dose alors par l'eau de brome.

Le zinc a pour but, dit l'auteur, de régulariser l'ébullition ; les bulles, en se dégageant, brassent continuellement la gaze au sein du liquide aqueux.

Telle (67) a modifié utilement le procédé basé sur la précipitation du phénol par le brome, et a donné ainsi une méthode très pratique qui, d'ailleurs, a été adoptée par le Codex de 1908.

« Dans 25 centimètres cubes de soluté aqueux de phénol à 1 p. 1000, ajoutez 5 centimètres cubes de solution à 1/10e de KBr, puis 10 centimètres cubes HCl dilué. Au moyen d'une burette divisée, versez ensuite goutte à goutte dans ce mélange une solution obtenue en étendant de son volume d'eau le chlorure de soude dissous jusqu'à obtention d'une légère coloration jaune persistante. Soit N le nombre de centimètres cubes employés à cet effet : ce nombre correspondant à 0 gr. 025 de phénol, chaque centimètre cube de la solution de chlorure de soude dissous correspondra à $\frac{0.025}{N}$ de phénol.

Découpez une bande de gaze phénolée d'environ 1 mètre de longueur et pesant 2 grammes ; divisez-la en morceaux que vous introduirez dans un ballon gradué de 250 centimètres cubes et que vous humecterez avec 10 centimètres cubes d'alcool à 90°, additionné de 1 centimètre cube de lessive de soude. Après une heure de contact, ajoutez 50 centimètres cubes d'eau distillée et maintenez le tout à l'ébullition pendant quelques minutes, en agitant de temps à temps. Après refroidissement, complétez le volume à 250 centimètres cubes avec de l'eau distillée, dont vous ajouterez ensuite un excès de 1 cc. 5 pour tenir compte du volume occupé par la gaze. Agitez. Placez ensuite, dans un vase à précipiter, 25 centimètres cubes de la solution ainsi obtenue ; ajoutez 5 centimètres cubes de la solution à 1/10e de BrK, puis 10 centimètres cubes d'HCl dilué, et, au moyen de la burette divisée, versez la solution de chlorure de soude goutte à goutte, jusqu'à coloration jaune persistante.

Le nombre de centimètres cubes employés, multiplié

d'abord par le titre de la solution de chlorure de soude, puis par 500, fera connaître le poids de phénol contenu dans 100 grammes de gaze. C'est la méthode que nous avons adoptée dans nos expériences sur la gaze phénolée.

2° *Iodoforme*

Le dosage de l'iodoforme dans les objets de pansements est certainement celui qui a le plus occupé les différents auteurs qui ont étudié les gazes et cotons antiseptiques.

M. N. Huss (39) a appliqué à l'iodoforme un procédé de dosage de toutes les préparations à base d'iode. Il consiste à décomposer l'iodoforme par la limaille de zinc. On enlève l'iodure de zinc formé par lessivages successifs ; on se débarrase du zinc en traitant par CO^3Na^2, et on titre l'iodure ainsi isolé.

Ce procédé nécessitant plusieurs épuisements et lavages, entraîne, d'après M. François (26), des pertes inévitables.

Ce dernier auteur, dans son article sur le choix d'un procédé de titrage de la gaze iodoformée, donne la préférence au procédé de Greshoff (d'après 26), reposant sur la décomposition de l'iodoforme par NO^3Ag à basse température :

$$CHI^3 + 3\,AzO^3Ag + H^2O = 3\,AgI + 3\,AzO^3H + CO$$

On épuise un poids connu de gaze à l'éther que l'on porte à volume connu, soit 100 centimètres cubes. On prélève 10 centimètres cubes de cet éther et on évapore dans un verre conique taré. On pèse, et on a le poids du mélange iodoforme et fixateur pour 10 centimètres cubes. On y verse 10 centimètres cubes de solution de NO^3Ag à 20 %. On chauffe au bain-marie une heure, on dilue dans l'eau, et on laisse déposer 12 heures. On recueille le précipité sur un filtre que l'on sèche. Ce filtre est épuisé par l'éther, qui dissout l'apprêt dont

le poids sera facilement obtenu en évaporant l'éther dans une capsule tarée ; il ne reste plus alors que AgI que l'on pèse, et qui, multiplié par 0.559 et par 10, donne l'iodoforme contenu dans l'essai.

D'autres procédés de dosage utilisent la transformation de l'iode de l'iodoforme en iodure, que l'on titre alors à l'aide d'une solution d'argent.

Richmond (59), en 1892, indique d'épuiser la gaze avec de l'alcool. On ajoute à la solution alcoolique ainsi obtenue un excès de solution alcoolique de NaOH ; on chauffe pendant dix minutes au voisinage de l'ébullition. On évapore pour chasser l'alcool, et on reprend par l'eau. On acidule par AzO^3H, et on neutralise l'excès d'acide avec CO^3Ca. Enfin, on dose l'iodure à l'aide d'une solution normale d'argent, en se servant de chromate neutre de potasse comme indicateur.

Le procédé de Boldingh (9), en 1893, est basé sur le même principe. L'auteur opère directement sur la gaze qu'il chauffe au bain-marie avec une solution alcoolique de KOH pendant demi-heure. Il ajoute de l'eau distillée pour obtenir 100 centimètres cubes ; il prélève 25 centimètres cubes de cette solution contenant l'iodure qu'il titre en traitant par un excès connu de solution N/10 d'Ag ; il dose l'excès d'Ag par une solution N/10 de sulfocyanure d'AzH^4 en présence d'Alun de fer ammoniacal.

1 centimètre cube de solution N/10 d'Ag correspond à 0 gr. 01309 d'iodoforme.

Ainsi que l'a fait, très judicieusement, observer M. François (26), ces deux derniers procédés de Boldingh et de Richemond conduisent à une perte que cet auteur évalue à 13 %. Cette perte est attribuable à la volatilisation de l'I sous forme de produits organiques très volatils.

Fr. Gay (32) a adopté un mode opératoire ayant justement pour but de retenir les éthers qui peuvent prendre naissance

dans la décomposition de l'iodoforme par KOH alcoolique. Pour cela, la gaze à analyser est introduite, avec quantité suffisante d'alcool à 90°, dans un tube percolateur de Soxlhet pourvu d'un réfrigérant à reflux et inséré sur un petit ballon de verre contenant un soluté alcoolique de KOH. On chauffe au bain-marie, et on lessive jusqu'à ce que gaze et alcool soient décolorés. On réunit, dans un ballon jaugé de 250 centimètres cubes, les liqueurs alcooliques et les eaux de lavage des diverses pièces de l'appareil, et on complète le volume de l'eau distillée. On filtre, on prélève 10 centimètres cubes qu'on neutralise par acide acétique, et qu'on titre avec la solution N d'Ag en présence de chromate de K.

En 1897, M. Astruc (2) précise et complète ces observations ; il affirme l'exactitude de la méthode de Gay à condition, toutefois que la saponification soit complète ; pour cela, la prise d'essai doit correspondre environ à 0 gr. 50 d'iodoforme, et la durée de la saponification doit être de 3 heures environ.

Dupuy (22) indique un procédé qu'il a utilisé pour le titrage des pansements à l'iodoforme. Le mode opératoire, fort simple, consiste à prendre un poids connu de pansement et à l'épuiser par l'éther, de manière à dissoudre tout l'iodoforme qu'il contient. Après évaporation du dissolvant à la température du bain-marie, l'iodoforme resté comme résidu sera pesé.

Evidemment, ce procédé est fort simple, mais encore faut-il que les pansements à l'iodoforme n'aient pas été fabriqués avec un apprêt soluble dans l'éther.

M. G. Schacherl (63) préconise, pour faire passer l'iode de l'iodoforme à l'état d'iodure alcalin, l'emploi d'une solution de sodium dans l'alcool absolu. Il faut, pour cela, un flacon hermétiquement bouché et supportant la pression. On introduit dans ce flacon un poids de gaze pouvant contenir

0 gr. 25 ou 0 gr. 50 d'iodoforme. On ajoute une solution refroidie de 0 gr. 50 de Na dans 25 à 30 grammes d'alcool absolu. On bouche le flacon et on chauffe au bain-marie demi-heure. On laisse refroidir, on décante, on lave, on réunit les liquides et on évapore pour chasser l'alcool. Après refroidissement, on acidule avec AzO^3H étendu. On ajoute un excès de solution N/10 d'Ag. on porte à 200 centimètres cubes. On en prélève 100 centimètres cubes après filtration. et on titre l'Ag en excès avec une solution N/10 de sulfocyanure d'AzH^4 avec alun de fer ammoniacal comme indicateur.

Un article de M. Grimbert (34), sur la rédaction du nouveau Codex, indique la méthode suivante adoptée par la Commission :

On épuise, par l'éther, dans un petit appareil à déplacement, un échantillon de gaze iodoformée de poids connu. L'éther est porté à un volume déterminé ; on en prélève 10 centimètres cubes qu'on évapore, et sur lesquels on verse 10 centimètres cubes de solution de AzO^3Ag à 20 %. On fait bouillir pendant une heure sur un bain-marie ; on dilue avec de l'eau distillée et on laisse au repos 24 heures. On recueille alors le précipité d'iodure d'Ag que l'on lave soigneusement à l'éther, et que l'on pèse. De ce poids d'iodure on tire facilement par le calcul le poids d'iodoforme contenu dans la prise d'essai.

Lehmann (43) décompose l'iodoforme en solution éthéro-alcoolique par l'acide nitrique fumant. Quand tout l'iode est en liberté, il est dosé en introduisant une solution N/10 de AzO^3Ag en excès, et on titre l'Ag non précipité à l'état d'iodure par une solution N/10 de sulfocyanure d'ammonium.

Uts (72), en 1903, donne une méthode qui ne diffère pas beaucoup de celle de Lehmann. L'auteur indique d'ajouter en même temps l'acide nitrique fumant et l'excès de solution titrée de nitrate d'argent dans une solution éthérée d'iodoforme.

En 1907, Gerrard (33) indique un essai approximatif des pansements à l'iodoforme. Il épuise une quantité connue de pansement par l'éther. La différence de poids avant et après donne, dit l'auteur, la quantité approximative d'iodoforme : à ce procédé, par trop simple, on peut faire le même reproche qu'à la méthode de Dupuy (voir page 45).

M. Vincenzo Paolini (76) propose, en 1909, le procédé suivant :

On introduit 10 grammes de gaze en petits morceaux dans un ballon d'Erlenmayer d'un demi-litre ; on les recouvre avec 40 grammes de zinc en poudre, et on mouille le tout avec 60 centimètres cubes d'SO^4H^2 à 25 % ; on adapte au col du ballon un tube de verre droit, et on chauffe modérément, pendant deux ou trois heures, sur un bain-marie ou sur un bain de sable. On ajoute après 40 ou 50 centimètres cubes d'acide, et on chauffe encore pendant quelques heures. L'iodoforme se transforme rapidement en IH, et la fin de la réaction est marquée par la décoloration de la gaze. On lave alors quatre ou cinq fois, et on porte le volume à 1 litre. On prélève 100 centimètres cubes de la liqueur, on la verse dans un flacon d'un demi-litre, on y ajoute 100 centimètres cubes de CS^2 ou chloroforme, et quelques centimètres cubes de solution de nitrite de potasse. On agite, on lave et on titre l'iode avec une solution N/10 d'$S^2O^3Na^2$ en présence de CO^3NaH.

380.91 d'iode correspondent à 393.91 d'iodoforme.

Gane et Webster (30) dissolvent l'iodoforme après avoir épuisé la gaze par de l'éther dans un mélange de 3 p. d'alcool et une d'éther ; ils ajoutent ensuite de l'acide nitrique fumant, puis AzO^3Ag en excès ; ils titrent cet excès par une solution de sulfocyanure d'AzH^4.

D'après M. A.-H. Clark (16) les deux méthodes de Uts et de Gane et Webster sont exactes, mais pour les pansements

il est nécessaire que ceux-ci ne contiennent pas de substances autres que l'iodoforme solubles dans l'éther ou l'alcool capables d'agir sur le nitrate d'argent.

3° *Sublimé*

Le sublimé a été dosé dans les cotons et gazes antiseptiques par des procédés divers basés, soit sur la réduction de $HgCl^2$, soit sur sa précipitation à l'état de HgO soit encore et surtout par transformation du Hg en HgS par l'hydrogène sulfuré.

Une première méthode indiquée par le *Journal de pharmacie et de chimie* de 1891 (tome XXIV) consiste à épuiser 50 grammes de tissu par l'eau froide (500 centimètres cubes environ) par trituration. On ajoute au liquide ainsi obtenu 300 centimètres cubes d'une solution renfermant 0 gr. 40 d'émétique et 1 à 2 grammes d'acétate de soude pour 1000. On piste, on filtre, et, par lavages, on complète au litre. $HgCl^2$ est réduit, et l'oxyde d'antimoine passe à l'état d'acide antimonique. On filtre 500 centimètres cubes, où on titre l'antimoine restant au moyen d'une solution N/10 d'iode, en présence de CO^3NaH en quantité suffisante.

Par différence, on a la quantité d'émétique oxydée, d'où on tire la quantité correspondante d'$HgCl^2$.

M. C. Deuner (19) épuise le tissu avec une solution faible, et chaude de NaCl. Dans cette solution acidulée par HCl on précipite le Hg par H^2S ; le précipité, recueilli sur un petit tampon de coton, est lavé à l'eau. Le coton et le précipité sont introduits dans un flacon bouché à l'émeri, et on y ajoute un excès de solution titrée d'iode dont on titre l'excès par $S^2O^3Na^2$.

$$HgS + 2I = HgI^2 + S$$

L'auteur conseille d'ajouter quelques centimètres cubes de CS^2 pour dissoudre le S mis en liberté.

M. Freund (28) traite le tissu à titrer par l'éther dans un appareil de Soxhlet. Après épuisement complet, il fait évaporer l'éther, reprend par l'eau bouillante, et titre le sublimé d'après la méthode de Rose.

Le dosage proposé par Beckurts (6A) repose sur la réduction du sublimé par l'hydrate ferreux en liqueur alcaline, et sur la transformation ultérieure du calomel formé en biiodure de Hg au moyen d'une solution d'iode.

On place 20 grammes de coton ou de gaze dans un ballon d'un litre avec 0 gr. 50 d'NaCl et 250 grammes d'eau chaude, on complète au litre ; on ajoute alors 0 gr. 20 de sulfate ferreux et de la lessive de soude jusqu'à réaction alcaline. La réduction est immédiate, on acidule par SO^4H^2 et on ajoute une quantité connue et en excès de solution titrée d'iode. L'excès d'iode est dosé par une solution correspondante d'$S^2O^3Na^2$.

M. Dupuy (22) indique la méthode suivante :

On prend 10 grammes du pansement à analyser que l'on traite deux fois par 200 grammes d'eau bouillante contenant un peu de NaCl. On filtre. De cette solution, on prélève 100 grammes, où l'on dose le Hg par la méthode de Personne.

Lehmann (44) recommande deux procédés de dosage du sublimé.

Le premier est basé sur la réaction suivante :

$$HgCl^2 + 2KOH = HgO + 2KCl + H^2O$$

Si on verse une solution de sublimé dans un volume déterminé d'une solution titrée de KOH, prise en excès, il se précipite de l'oxyde jaune d'Hg, et une partie correspondante de KOH est transformée en KCl. Un titrage alcalimétrique de la potasse restante permet de déterminer la quantité de KOH entrée en réaction.

1 centimètre cube de solution N/100 de KOH correspond à 0 gr. 00135 de sublimé.

La seconde méthode préconisée par l'auteur repose sur les deux réactions suivantes :

1° $PO^3H^3 + 2HgCl^2 + H^2O = PO^4H^3 + Hg^2Cl^2 + 2HCl$

2° $PO^3H^3 + 2I + H^2O = PO^4H^3 + 2IH$

ou

$5PO^3H^3 + 2MnO^4K + 6HCl = 5PO^4H^3 + 2KCl + 2MnCl^2 + 3H^2O$

On fait une solution de PO^3H^3 en dissolvant 0 gr. 43 de cet acide dans un litre d'eau. On la titre à l'aide d'un solution N/100 d'iode ou de MnO^4K.

Il suffit ensuite d'ajouter à la solution de sublimé 10 centimètres cubes de solution de PO^3H^3 ; on laisse en contact demi-heure, et on détermine le nombre de centimètres cubes d'iode ou MnO^4K N/100 correspondant au PO^3H^3 non transformé en PO^4H^3 par le sublimé.

Frerichs (27) utilise la précipitation du Hg en HgS, et sa transformation en HgI par une solution titrée d'iode, mais il opère sur la gaze même de la façon suivante : il prélève un échantillon de 5 grammes qu'il place dans un entonnoir, et qu'il imprègne lentement avec une solution de $SHAzH^4$. L'auteur indique ensuite de laver à l'eau ordinaire, à l'eau acidulée par HCl ensuite, et enfin à l'eau distillée. La prise d'essai est introduite après expression entre les doigts dans un ballon de 300 centimètres cubes, où sont ajoutés de 15 à 25 centimètres cubes de solution d'iode N/10, dont il faut bien imprégner la prise d'essai avec une baguette de verre. Après quelques temps de contact, il suffit d'ajouter 200 centimètres cubes d'eau et de titrer I en excès avec une solution d'$S^2O^3Na^2$, en présence d'eau amidonnée.

En multipliant par 0 gr. 01355 le nombre de centimètres

cubes de solution d'iode employés à la transformation d'HgS en HgI^2 on a la quantité de sublimé contenu dans les 5 grammes.

Ce procédé donnant des résultats assez précis et d'un mode opératoire simple et rapide, a été utilisé dans nos dosages du sublimé au sein des cotons et gazes antiseptiques.

L'édition du Codex de 1908 donne une méthode de dosage du sublimé dans la gaze, dont le principe est celui du procédé de Deuner.

La gaze est traitée par l'eau ; dans cette solution, on précipite le Hg par H^2S. Le précipité de sulfure est traité par une solution d'iode dont on dose l'excès par une solution correspondante d'$S^2O^3Na^2$.

4° *Acide borique*

L'acide borique est titré dans les pansements d'après la méthode indiquée par L. Barthe (3).

On prélève un échantillon de gaze de 5 grammes environ ; on a soin de ne pas déchiqueter le pansement pour ne pas perdre l'acide borique. On épuise à plusieurs reprises et à la température ordinaire avec 500 centimètres cubes d'eau glycérinée à 1/20e qui, d'après L. Barthe, est le meilleur dissolvant de l'acide borique à la température ordinaire. On fait ensuite un titrage volumétrique avec une solution N/10 de KOH en présence de phtaléine du phénol.

1 centimètre cube de liqueur alcaline = 0 gr. 0062 d'acide borique.

C'est cette méthode que nous avons suivie.

5° *Salol*

M. Dupuy (22) indique, en 1894, un procédé pour la recherche du titre des pansements au salol. L'auteur prend un

poids connu de pansement, le traite par l'éther à diverses reprises, de façon à dissoudre complètement le salol. Après évaporation du dissolvant, le salol resté comme résidu sera pesé.

Comme pour le phénol, il ne faudrait pas, dans le pansement, d'apprêt soluble dans l'éther ; sans cela, ce procédé n'aurait aucune valeur.

M. Barthe (4) opère de la façon suivante : 4 grammes de pansement sont introduits dans un récipient en verre (petite bouteille à fermeture automatique contenant ordinairement la bière) avec 100 centimètres cubes de solution N/10 de KOH ; on chauffe le tout 3 heures au bain-marie bouillant. 25 centimètres cubes du liquide refroidi sont additionnés de 25 centimètres cubes SO^4H^2 N/10 et de quelques gouttes de rose trémière.

On ajoute au mélange la liqueur alcaline N/10 jusqu'à virage au vert. Soit ncc.

n × 0.0214 × 100 donne la quantité de salol contenu dans 100 grammes du pansement.

Le Codex de 1908 a adopté le procédé suivant :

« Préparez un soluté de salicylate de phényle avec :

Salol	1 gr.
Lessive de soude.....	10 gr.
Eau distillée, q. s. pour.....	1.000 cc.

Placez dans un ballon le salol, la lessive de soude et 50 grammes d'eau ; portez à l'ébulition 10 minutes et, après refroidissement, complétez le volume à 1000 centimètres cubes. Titrez avec ce soluté de chlorure de soude dissous et procédez ensuite comme pour le phénol (voir page 42). »

C'est aussi ce mode opératoire que nous avons suivi dans nos expériences sur la gaze salolée.

6° *Peroxyde de zinc*

Pour doser le peroxyde de zinc dans les gazes que nous avons étudiées, nous avons employé le procédé suivant :

Nous avons d'abord dosé l'eau oxygénée fournie par un gramme de peroxyde de zinc, utilisé pour la préparation de ces gazes, par le procédé au MnO^4K en milieu sulfurique d'après la réaction suivante :

$$5\ H^2O^2 + 2MnO^4K + 3SO^4H^2 = 2\ SO^4Mn + SO^4K^2 + 8H^2O + 10\ O$$

Connaissant la quantité d'eau oxygénée dégagée par un gramme du peroxyde de zinc employé, le dosage de l'H^2O^2 fournie par la prise d'essai d'une gaze au peroxyde de zinc, après calculs, nous a donné la quantité de peroxyde contenu dans la gaze examinée.

Ainsi, après dosage, une gaze au peroxyde de zinc fournit 0 gr. 208 H^2O^2 %.

Or, un gramme du péroxyde de zinc, qui a servi à la préparation de cette gaze, donne 0 gr. 136 d'H^2O^2.

La quantité de peroxyde contenue dans 100 grammes de gaze sera donc exprimée par l'équation suivante :

$$\frac{1 \times 0.208}{0.136} = \frac{0.208}{0.136} = 1\text{ g. } 250 \text{ de peroxyde de zinc}$$

DEUXIÈME PARTIE

Conservation des cotons et gazes antiseptiques

AU PHÉNOL, IODOFORME, SUBLIMÉ, ACIDE BORIQUE, SALOL ET PEROXYDE DE ZINC

Les cotons et gazes antiseptiques que nous venons d'examiner, tant au point de vue de leurs formules de préparation que de la recherche de leurs titres, présentent, pour la plupart, l'inconvénient d'être de conservation difficile.

La volatilisation facile du principe actif à la température ordinaire, sa décomposition plus ou moins rapide à la lumière, sont les deux causes importantes de la perte du titre des objets de pansement. Quelques auteurs ont étudié la conservation de certains d'entre eux, et la partie de ce travail qui va suivre est consacrée à réunir les résultats acquis en y ajoutant ceux de nos expériences personnelles.

1° *Phénol*

M. L. Yvon (77), qui a fait une étude approfondie de la gaze phénolée, a cherché dans quelle proportion, et avec quelle rapidité la perte du phénol se produisait pendant la dessiccation et après l'empaquetage de la gaze. L'auteur a fait une série d'expériences sur le phénol d'abord, et sur la gaze phénolée ensuite.

Il a laissé exposés à l'air deux poids déterminés de phénol ; le premier échantillon dans un verre de montre, le second dissous dans l'éther et le soluté étalé à l'intérieur d'une boîte

de Pétri présentant ainsi une assez grande surface d'évaporation.

Voici les résultats qu'il a obtenus :

PHÉNOL placé dans un verre de montre Poids = 1 gr. 219			PHÉNOL dissous dans l'Ether Poids = 0 gr. 944		
Nombre de jours	Pertes	Pertes %	Nombre de jours	Pertes	Pertes %
1	0.127	10.42	1	0.127	13.45
2	0.222	18.21	2	0.336	35.59
3	0 323	26.49	3	0.519	54.98
5	0.469	38.47	5	0.700	74.15
6	0.528	43.54	6	0.769	81.46
9	0.778	63 67	9	0.897	95.00
12	0.926	75.95	12	0.936	99.15
15	1.093	89.66	15	0 939	99.47
17	1.153	94 58	17	0.939	99.47
19	1.198	98.27	19	»	»
22	1.219	100.00			

M. L. Yvon a constaté aussi que le phénol était entraîné par l'alcool durant l'évaporation de celui-ci.

L'auteur a ensuite examiné une série d'échantillons de gaze phénolée du commerce et préparés par lui. Il conclut, après vérification de la bonne préparation des échantillons commerciaux que les pertes du phénol sont dues, soit à l'évaporation du dissolvant, soit à la conservation de la gaze. Ces pertes sont considérables.

Des échantillons de gaze assez récents, et dosés à 10 % ne renfermaient plus que 1,37 à 1,75 % de phénol. Une gaze phénolée, préparée depuis un an, ne contenait plus que 0,17 % ; une autre, deux jours après sa préparation, ne titrait plus que 7.05 %.

Ce dernier échantillon, conservé dans son enveloppe de papier parchemin, placée elle-même dans une boîte en carton, titrait :

Après 4 jours	7 % de phénol
Après 7 jours	6.59 % de phénol
Après 12 jours	5.98 % de phénol

La même gaze, simplement enveloppée dans du papier parchemin, après six jours, ne renfermait plus que 5.26 % de phénol.

D'autre part, M. L. Yvon a préparé lui-même de la gaze phénolée à 10 %, en dissolvant le phénol dans l'alcool, et en desséchant par simple agitation pendant cinq minutes, dans le laboratoire, à une température de 17°. Il conservait le tout dans du papier parchemin placé lui-même dans une boîte en carton.

1/4 d'h. après la préparation, il n'y avait plus que			6.30 % phénol
1 jour	—	—	6.21 % phénol
2 jours	—	—	6.21 % phénol
4 jours	—	—	6.33 % phénol

Un autre échantillon, desséché par agitation, au-dessus d'un conduit de vapeur, à la température de 30 à 35°, ne renfermait plus que 4,58 % de phénol ; perte = 54 %.

Une nouvelle gaze préparée avec alcool, glycérine et phénol, à 10 %, desséchée pendant cinq minutes, à l'air libre avec légère agitation à une température de 16 à 17°, et examinée de suite, ne renfermait plus que 6.44 %, d'où, une perte de 35.6 %.

Un autre échantillon, préparé de la même façon, mais enfermé de suite et tout humide dans un flacon bouché à l'émeri, renfermait, trois jours après, 9.33 % de phénol. L'auteur en conclut que cette perte est due encore à l'évaporation et ensuite à ce que le liquide qui humecte les parois du flacon échappe au dosage.

Un dernier échantillon à 10 %, enveloppé tout humide dans du papier parcheminé, et enfermé dans une boîte en carton ne renfermait plus que 7.44 % après cinq jours.

Dans une préparation industrielle faite avec le plus grand soin, avec une proportion de dissolvant inférieure à celle indiquée par le supplément du Codex de 1895, la gaze à 10 % ne retient, en moyenne, que 7.15 % de phénol, soit une perte de 28.5 %.

Quant à la perte du phénol par volatilisation pendant la conservation de la gaze, l'auteur conclut qu'elle dépend : de la fermeture plus ou moins parfaite de l'enveloppe, de la température, de la durée de conservation.

M. L. Yvon avait espéré remédier à la perte produite pendant la préparation, en augmentant le titre primitif proportionnellement à la perte observée ; cependant, une gaze préparée à 20 % après dessiccation à l'air libre, ne contenait plus que 13.85 % de phénol. Ce qui tendrait encore à démontrer que la perte est plus sensible lorsque le titre est plus élevé.

Le titre théorique, d'après lui, ne pourrait être conservé qu'en enfermant la gaze humide dans un flacon ou un étui métallique parfaitement clos.

Le Codex de 1908 n'indique pas de formule pour la gaze phénolée, mais il fixe un titre variant de 2 à 5 %, et recommande la conservation en flacon, en lieu frais et à l'abri de la lumière.

Dans nos expériences, nous avons d'abord titré quelques échantillons commerciaux de gazes de provenances diverses, fabriquées depuis un temps que nous ne connaissions pas et conservées dans des boîtes en carton. De plus, les paquets ne portaient point d'indication du titre. Aucune de ces gazes ne contenait le minimum de phénol fixé par le Codex de 1908, c'est-à-dire 2 %.

Les deux premiers échantillons examinés, de provenance identique titraient l'un 1 g. 475 %, l'autre 1 g. 405 %. Nous en avons trouvé dont le dosage était de 0 gr. 380 % et de 0 gr. 431 %.

Nous avons ensuite choisi quatre échantillons de gazes phénolées, dont la préparation industrielle avait été faite avec le plus grand soin. Ces gazes, que nous numéroterons, pour simplifier le compte rendu de ces expériences, ont été dosées d'après le procédé du Codex de 1908 :

La gaze	n° 1	titrait, le 9 janvier 1909.		3 gr. 72 % de phénol
—	n° 2	—	—	3 gr. 45 % de phénol
—	n° 3	—	—	2 gr. 89 % de phénol
—	n° 4	—	—	2 gr. 93 % de phénol

Chacune d'entre elles a été divisée en quatre parties conservées de la façon suivante :

Une partie a été enfermée dans du papier paraffiné, et le tout introduit dans une boîte de carton enveloppée elle-même avec du papier blanc ordinaire.

La deuxième partie a été mise en flacons blancs ordinaires avec bouchons de liège.

La troisième en flacons jaunes, et la quatrième en flacons noirs, tous avec bouchons en liège.

Tous ces échantillons, placés sur une étagère moyennement éclairée, à une température variant de 15 à 20°, ont été dosés environ un an et demi après.

Voir dans le tableau ci-après les résultats obtenus :

Comme ces résultats l'indiquent, quelques mois après la mise en expérience des gazes phénolées en boîte carton, le phénol ne s'y trouve plus qu'à l'état de traces, et, d'ailleurs, on ne perçoit presque plus d'odeur, ce qui déjà dénote une absence à peu près complète d'acide phénique.

Les autres échantillons conservés en flacons blancs, jaunes et noirs, au contraire, dégagent encore une odeur très sensible d'acide phénique.

Les seuls agents importants dans la perte du titre des gazes phénolées sont l'air et la durée de conservation qui favo-

risent tous deux la volatilisation du phénol. La lumière n'influence en rien cet antiseptique, car, comme le tableau suivant l'indique, les échantillons conservés en flacons noirs ont perdu tout autant que ceux enfermés en flacons jaunes et blancs.

GAZES	TITRE % Observé le 9 janvier 1909	TITRE % Obtenu le 18 juillet 1910	PERTES %
Gazes conservées en boîtes carton			
I	3 gr. 72	0 gr. 208	94.40
II	3 gr. 45	0 gr. 201	94.17
III	2 gr. 89	0 gr. 203	92.97
IV	2 gr. 93	0 gr. 203	93.07
Gazes conservées en flacons blancs			
I	3 gr. 72	1 gr. 72	53.76
II	3 gr. 45	1 gr. 53	55.50
III	2 gr. 89	1 gr 45	49.82
IV	2 gr. 93	1 gr. 74	40.62
Gazes conservées en flacons jaunes			
I	3 gr. 72	1 gr. 54	58.60
II	3 gr. 45	1 gr. 67	51.59
III	2 gr. 89	1 gr. 37	52.58
IV	2 gr. 93	1 gr. 83	37.54
Gazes conservées en flacons noirs			
I	3 gr. 72	1 gr. 58	57.52
II	3 gr. 45	1 gr. 73	49.85
III	2 gr. 89	1 gr. 16	59.86
IV	2 gr. 93	1 gr. 67	43.00

D'autre part, ces résultats montrent bien qu'en flacons, et avec de bons bouchons de liège, les objets de pansements phéniqués ne perdent guère que 50 % de leur titre en un an et demi, c'est-à-dire durant un temps de conservation relativement très long.

2° *Iodoforme*

Les cotons et gazes iodoformés subissent des modifications soit par transformation de l'iodoforme pendant la préparation, soit encore par volatilisation pendant la conservation.

Doux (21) recommande, après indication d'une formule de préparation, de sécher la gaze imprégnée, à l'obscurité, car, dit-il, la lumière décompose plus ou moins vite l'iodoforme encore humecté d'alcool et d'éther, en mettant l'iode en liberté. L'auteur indique que, avec la gaze sèche, cet accident n'est plus à craindre, et qu'elle se conserve indéfiniment dans du papier parchemin.

D'après Gay (32), l'analyse d'un gaze iodoformée, quelle que soit la rigueur de la méthode employée, ne donnera jamais comme résultat le poids d'iodoforme introduit dans la gaze, et cela, pour plusieurs raisons :

D'abord, le fabricant ne tient pas compte, dans la pesée, de l'humidité que renferme le produit, et qui peut atteindre 4 %. De plus, l'iodoforme se volatilise et s'altère pendant la préparation et la conservation de la gaze.

L'auteur a préparé des gazes de 1 mètre sur 0 m. 80, contenant 5 grammes d'iodoforme par son procédé déjà cité, et a constaté une déperdition de 20 à 25 % d'iodoforme.

Les précautions à prendre, dit-il, pour assurer un dosage exact, sont : 1° de plier les pièces encore humides ; 2° d'augmenter le poids du produit proportionnellement aux pertes dues aux causes énoncées : ainsi, pour obtenir, par exemple, 1 mètre carré de gaze à 10 grammes, il faut peser de 11 grammes à 11 gr. 50 d'iodoforme.

M. P. Rouvet (61), pharmacien-major, en examinant une gaze iodoformée conservée dans du papier parchemin huilé, et enfermée dans une boîte en fer galvanisé, observe les phénomènes suivants :

1° Le paquet, à l'ouverture, dégageait une odeur de matières organiques en putréfaction.

2° Le papier parchemin avait une teinte brun foncé ; certains endroits étaient attaqués par la rouille, et l'intérieur se trouvait piqueté de petits cristaux blancs et brillants.

3° La gaze était d'une couleur jaune très pâle (vu son titre indiqué, 30 %), son tissu ne présentait pas d'altération à l'œil nu.

L'auteur trouve sur l'enveloppe parcheminée de l'iode libre, et à l'état d'iodure avec traces d'iodate ; les petits cristaux blancs brillants ont été reconnus, à l'examen micro-chimique, pour être de l'iodure de zinc.

La présence de ces cristaux démontre la réduction de l'iodoforme, car ils sont le résultat de l'action des vapeurs d'iode ou d'HI sur le métal du récipient.

M. Rouvet en conclut que la gaze provenait d'une préparation défectueuse (le procédé de préparation lui était inconnu), à moins que cette décomposition soit due à la présence, dans celle-ci, d'un corps réducteur. L'huile (corps avide d'O) imprégnant le papier parchemin doit aussi, d'après lui, avoir joué un rôle dans cet ensemble de réactions.

Il propose, en terminant, d'employer la gutta-percha à la place d'un adhésif résineux (corps réducteur), et de remplacer le papier parchemin huilé par le papier parchemin paraffiné.

G. Morpurgo (50), qui a examiné divers échantillons de gazes iodoformées, en conclut que la quantité d'iodoforme qu'elles renferment diminue rapidement. Une gaze à 10 % conservée pendant un an dans son enveloppe de papier parchemin, ne renfermait plus que 3.75 % d'iodoforme. L'auteur a préparé lui-même des échantillons à 10, 20 et 30 % donnant à l'analyse, au moment de la préparation, de 9.05 à 9.45, de 18.64 à 20.87 et de 24.99 à 28.88 % ; au bout de six mois, le titre était de 5.63, 13.30 et 16.67 %. Il termine en désirant

qu'il n'y ait qu'une seule sorte de gaze iodoformée à 20 % par exemple, portant la date de la préparation.

M. Astruc (2) a fait d'intéressantes expériences sur « l'influence du temps sur la conservation du titre des gazes iodoformées ».

Le tableau suivant et donné par l'auteur résume ses expériences :

QUANTITÉ D'IODOFORME pour 100 gr. de gaze au moment de la mise en conservation		N° 1 — 17 gr 60		N° 2 — 8 gr. 94		N° 3 — 18 gr. 59	
		Quantité d'Iodoforme trouvée °/₀ de Gaze		Quantité d'Iodoforme trouvée °/₀ de Gaze		Quantité d'Iodoforme trouvée °/₀ de Gaze	
		Au bout de 5 mois	Au bout de 12 mois	Au bout de 5 mois	Au bout de 12 mois	Au bout de 5 mois	Au bout de 12 mois
Gazes conservées en paquets dans	Papiers : d'Etain	17 54	17.32	8.82	8.65	18.50	18.39
	Paraffiné	17.42	17 20	8.15	8.04	18.52	18.36
	Parcheminé	15 87	15 75	8.37	8.23	16.60	16 60

Les pertes ne sont sensibles que pour les gazes n° 1 et n° 3, conservées en papier parchemin ; pour la première elles sont de 1 gr. 85 % et sensiblement 2 grammes pour la seconde.

Comme contrôle, M. Astruc avait eu soin de conserver un échantillon des gazes n° 1 et n° 2 dans des flacons enveloppés de papier noir bien bouchés et paraffinés. Douze mois après, ces gazes titraient :

Le n° 1..... 17 gr. 54 %
Le n° 2..... 8 gr. 85 %

c'est-à-dire, à très peu de chose près, la teneur au moment de la mise en flacon.

Il conclut de ces expériences :

1° Qu'une gaze iodoformée mise à l'abri de la lumière et de toute déperdition par volatilisation de l'iodoforme, conserve son titre indéfiniment ;

2° Qu'une gaze iodoformée dont le titre est notablement inférieur à celui qui est accusé sur l'étiquette doit être considérée soit comme provenant d'une mauvaise préparation, soit comme ayant été mal conservée. Tout au plus pourrait-on admettre, et cela par simple tolérance, qu'au bout d'un an une gaze riche ait un titre inférieur à 1 gramme ou 2 au plus à celui sous lequel elle est livrée ;

4° Le pharmacien peut faire des approvisionnements de gaze iodoformée, pour un temps très long, pourvu qu'il se soit assuré, à la réception, du titre et des bonnes conditions de conservation de ces objets de pansements.

Ces conclusions ayant été établies par M. Astruc, il nous a paru inutile d'instituer des expériences nouvelles sur la conservation des pansements à l'iodoforme.

3° *Sublimé*

En 1826, Faraday montrait que le sublimé était volatil à la température ordinaire ; aussi n'est-il pas étonnant que les cotons et gazes antiseptiques perdent une partie de leur titre par volatilisation. Praël (55) a démontré que le titre de la solution qui sert à l'imprégnation, diminuant rapidement à mesure qu'on y plonge la gaze, les dernières bandes sont moins chargées de sublimé que les premières. Haupt (38) a constaté une perte d'environ 16 % de la teneur primitive par volatilisation du sublimé pendant la dessiccation de la gaze. Cette perte, due à la volatisation à température ordinaire, peut être évitée, car Bornsdorf (10) montra, en 1829, que le sublimé, avec un chlorure alcalin, donne un sel double non volatil à température ordinaire.

Cette observation mise à profit, Lubbert et Schneider (48) et Salymann et Wernieck (62) ont proposé l'addition de NaCl ou de KCl à la solution servant à l'imprégnation.

L'acide tartrique serait aussi, d'après Laplace (42) et Haupt, un empêchement à la volatilisation du sublimé, mais il irrite les plaies et réduit peu à peu le sublimé qui imprègne la gaze.

Le sublimé, dans les cotons et gazes, est non seulement susceptible de se volatiliser, mais aussi de subir des altérations diverses. M. Peccate (53) indique, en effet, que la recherche du bichlorure de mercure dans les objets de pansements conduit bien souvent à des réactions négatives. L'auteur attribue cela, soit à la présence de sels calcaires dans les cotons et gazes, qui transforment le bichlorure en sous-oxyde de Hg, soit encore parce que lors du cardage, souvent pratiqué après trempage et séchage du coton, il disparaît mécaniquement une grande partie du sublimé dans le déchet et aussi par transformation au contact des garnitures métalliques.

L'influence réelle du coton sur $HgCl^2$ a été précisée par les travaux de M. Léo Vignon (75). Cet auteur a immergé du coton dans une solution aqueuse de sublimé à 1/100e et l'a fait sécher à la température ordinaire ; traité par l'eau et dosé vingt jours après, le Hg, restant à l'état de sublimé, n'était plus que de 22 à 28 %. Après le traitement par l'eau, le coton a été lavé au moyen de l'eau acidulée par 1/10e d'HCl à 22°, exempt de Cl. Le Hg dissous par HCl se trouvait dans le coton à l'état d'oxyde ; M. Léo Vignon en a trouvé de 59 à 70 %.

Enfin, après un nouvel essorage, il a traité le coton à l'ébullition par une solution de sel marin à 1/10e. Le Hg dissous se trouvait alors à l'état de calomel ; il y en avait de 8 à 13 %.

Dans d'autres expériences sur du coton au sublimé conservé pendant 20 jours à la température ordinaire et chauffé

à 60° pendant 15 heures, M. Léo Vignon a constaté que ce coton renfermait de 12 à 22 % de sublimé, de 25 à 50 % d'HgO et de 38 à 53 % de calomel.

L'auteur en conclut que la chaleur favorise la transformation du sublimé en calomel. Cette action de la température est assimilable à celle que doit exercer le temps, mais avec plus de lenteur.

M. Barillé (5), à qui furent remis des sachets dits paquets de pansement individuel provenant des approvisionnements de guerre, devait rechercher :

1° La nature et les causes des altérations constatées sur leur enveloppe extérieure, se traduisant par une grande friabilité du tissu et son changement de couleur ;

2° Si le principe antiseptique contenu dans les divers éléments de ces paquets n'avait subi du fait de ces altérations aucune modification chimique.

M. Barillé conclut que :

Les altérations de l'enveloppe ont pour cause unique l'action combinée de l'humidité, de l'air et du soleil sur l'apprêt et le mordant de la couleur. Les oxydations qui en résultent sont superficielles et n'ont pas gagné les éléments du pansement, protégé par le sac en tissu imperméable.

Le sublimé est devenu en partie insoluble en se réduisant à la longue à l'état d'oxyde et de calomel. Cette modification chimique est indépendante de l'altération accidentelle des enveloppes. En admettant que les sachets continssent, au moment de leur réception, 3 grammes de sublimé par kilogramme, l'analyse démontre que, quatre ans après, si l'on retrouve sensiblement la totalité du Hg, le sublimé a subi une réduction lente et s'est transformé en composé insoluble dans la proportion de 50 à 60 %.

Le principe antiseptique a donc diminué de moitié.

M. W. Schmidt (64) a eu l'occasion, en 1906, de doser le sublimé dans des gazes et ouates enveloppées dans du papier

parchemin et conservées soit dans les entrepôts de la marine allemande, soit à bord des navires ayant fait des campagnes lointaines et diverses.

L'auteur a résumé ses résultats dans les deux tableaux suivants :

GAZES

ANNÉES de la Préparation	GROSSEUR du Paquet	ASPECT extérieur de l'Enveloppe	SUBLIMÉ pour 1000		LIEU de Conservation
			Intérieur du Paquet	Extérieur du Paquet	
1890	20 m.	Papier fortement décoloré, en partie déchiré et très maculé.	0.47	0.24	2 ans à bord d'un navire ; conservée depuis au dépôt sanitaire.
1891	5 m.	Bien conservé	1.22		Conservée à bord
»	5 m.	—	0.68		id.
»	5 m.	—	0.88		Inconnu
1894		Très mauvaise apparence, moisi, paraît avoir été humide.	1.02		id.
»	5 m.	Papier entièrement décoloré	0.07	aucune trace	Environ 5 ans à bord
»	5 m.	Paquet en partie consommé, papier décoloré	0.20		id.
1897	5 m.	Paquet intact, papier décoloré	0.90		Inconnu
1898	20 m.	Bien conservée	0.95		id.
1899	20 m.	—	1.35	0.81	—
1900	5 m.	—	2.30		—
1901	20 m.	—	1.36		—
1902	20 m.	—	1.49	1.22	

OUATES

ANNÉES de la Préparation	GROSSEUR du Paquet	ASPECT extérieur de l'Enveloppe	SUBLIMÉ pour 1000		LIEU de Conservation
			Intérieur du Paquet	Extérieur du Paquet	
1890	500 gr.	Enveloppe extér. en partie perdue, couleur de la ouate altérée.	0.95	0.14	2 ans à bord depuis lors au dépôt sanitaire
1891	125 gr.	Bien conservée	2.57	2.10	Conservée à bord
»	—	—	2.10		—
1894	—	Fortement décolorée.	1.08	0.44	Environ 5 ans à bord
»	—	Extérieur très fortement décoloré.	0.54	0.34	—
1894	—	Moisissure peu apparente.	2.26		—
1897	500 gr.	Non décolorée, un peu moisie.	1.60		Inconnu
1897	500 gr.	Bien conservée	2.17		—
»	125 gr.	—	2.64		—
1899	500 gr.	—	2.57		—
1900	125 gr.	—	2.37		—
1900	500 gr.	—	3.93		—
1901	500 gr.	—	2.57	2.4	—

Au moment de leur préparation, la gaze ou le coton contenaient 3 à 4 grammes de sublimé au kilogramme.

Nous n'avons fait que peu d'expériences sur les gazes au sublimé ; quelques échantillons ont été préparés en trempant dans une solution alcoolique de sublimé la gaze hydrophile et séchant à l'air. Ces échantillons, dosés immédiatement après, ont été conservés en boîte ordinaire en carton, en flacons blanc et jaune.

Voici les résultats en sublimé que nous avons obtenus environ dix-sept mois après :

GAZES	CONSERVÉES en :	TITRE % le jour de la mise en expérience	TITRE % Environ 17 mois après	PERTES %
I	Flacon blanc	0 gr. 948	0.202	78.69
I	Flacon jaune	0 gr. 948	0.243	74.36
II	En boîte ordinaire	0 gr. 542	0.216	60.13

Les pansements au sublimé perdent donc une quantité considérable de principe actif durant leur conservation.

4° *Acide borique*

Les cotons et gazes à l'acide borique présentent l'avantage sur tous les autres antiseptiques d'être d'excellente conservation. Nous avons en effet dosé des échantillons de gaze du commerce et les avons conservés pendant 1 an et demi en boîtes, flacons blancs, flacons jaunes et flacons noirs. Un nouveau dosage au bout de ce temps nous a démontré qu'il n'y avait absolument aucune perte. D'ailleurs l'acide borique, qui n'est pas volatil et qui est très stable, ne peut guère subir, dans un pansement boriqué, que des pertes provenant de la chute de petites parcelles mal unies au tissu. Ce fait, d'ailleurs, se passe rarement, et le titre des objets de pansements à l'acide borique reste le même pendant une période illimitée.

Le tableau ci-après résume les expériences effectuées sur les gazes à l'acide borique. (Voir page 70).

Tous ces résultats démontrent bien que les gazes à l'acide borique sont d'excellente conservation.

Les variations du titre, d'ailleurs très légères, montrent, de plus, que l'antiseptique n'est pas toujours uniformément réparti, puisque le pourcentage après conservation est, dans certains cas, supérieur au titre primitif.

GAZES	TITRE % le 13 mars 1909	TITRE % le 24 juillet 1910
Gazes conservées en boîtes carton		
I	1 gr. 798	1 gr. 783
II	1 gr. 720	1 gr. 725
III	1 gr. 798	1 gr. 698
IV	2 gr. 260	2 gr. 300
Gazes conservées en flacons blancs		
I	1 gr. 798	1 gr. 790
II	1 gr. 720	1 gr. 715
III	1 gr. 798	1 gr. 722
IV	2 gr. 260	2 gr. 253
Gazes conservées en flacons jaunes		
I	1 gr. 798	1 gr. 775
II	1 gr. 720	1 gr. 732
III	1 gr. 798	2 gr. 779
IV	2 gr. 260	2 gr. 403
Gazes conservées en flacons noirs		
I	1 gr. 798	1 gr. 801
II	1 gr. 720	1 gr 705
III	1 gr. 798	1 gr. 742
IV	2 gr. 260	2 gr. 275

5° *Salol*

Les cotons et gazes au salol subissent des pertes que l'on peut attribuer à la volatilisation de cet antiseptique et aussi à sa décomposition, sous l'influence de l'air et de la lumière, pendant un temps assez long. Pour nos expériences, nous avons choisi des échantillons de gaze de fabrication très soi-

gnée que nous avons dosés et conservés de différentes façons pendant dix-sept mois.

Le tableau suivant résume les résultats que nous avons obtenus :

GAZES	TITRE % le jour de la mise en expérience	TITRE % 17 mois après	PERTES
Echantillons conservés en boîte cartons			
I	4 gr. 370	0 gr. 261	94.06 %
II	4 gr. 215	0 gr. 360	91.45 »
III	4 gr. 020	0 gr. 328	91.84 »
IV	4 gr. 490	0 gr. 280	93.76 »
Echantillons conservés en flacons blancs			
I	4 gr. 370	2 gr. 920	31.57 %
II	4 gr. 215	2 gr. 990	29.06 »
III	4 gr. 020	3 gr. 440	14.42 »
IV	4 gr. 490	3 gr. 050	32 »
Echantillons conservés en flacons jaunes			
I	4 gr. 370	2 gr. 810	35.69 %
II	4 gr. 215	3 gr. 229	23.39 »
III	4 gr. 020	2 gr. 985	25.99 »
IV	4 gr. 490	3 gr. 356	25.25 »
Echantillons conservés en flacons noirs			
I	4 gr. 370	3 gr. 014	31.25 %
II	4 gr. 215	3 gr. 064	27.30 »
III	4 gr. 020	3 gr. 200	20.39 »
IV	4 gr. 490	3 gr. 469	22.36 »

Les échantillons conservés en flacons noirs ayant un titre analogue, nous les avons placés dans des boîtes en carton où nous les avons laissés pendant deux mois et demi. Ce temps-là a suffi pour que le titre des gazes subisse une perte sensible.

Le titre moyen des échantillons provenant des flacons noirs

est de 3 gr. 186 %. Deux mois et demi après, des dosages effectués sur des échantillons moyens de ces gazes conservées en boîtes carton ne revelaient plus qu'un titre de 2 gr. 47 %, d'où une perte de 22.47 %.

L'ensemble de ces résultats indique bien que les gazes au salol doivent être conservées dans des flacons hermétiquement fermés ; dans ces conditions, on peut obtenir, même après une assez longue conservation, des gazes d'un titre assez rapproché du dosage primitif.

6° *Peroxyde de zinc*

Ces dernières années, ainsi que nous l'avons déjà indiqué, on a fabriqué et utilisé des cotons et gazes antiseptiques au peroxyde de zinc. Ce corps, découvert par Thénard (66) en 1818 et successivement étudié au point de vue chimique par MM. de Forcrand (18), Haas (35) et Kuriloff (41), possède la propriété de dégager de l'oxygène au contact des acides organiques secrétés par les plaies chirurgicales. C'est M. Chaput (15) qui, en 1904, en vulgarisa l'emploi en chirurgie.

M. Lemaire (45) a étudié une quinzaine d'échantillons divers de peroxyde de zinc pour se rendre compte de leur valeur thérapeutique. Après l'analyse, en se servant du procédé au MnO^4K en milieu sulfurique, il en est arrivé aux conclusions suivantes :

1° Tous les échantillons lui ont fourni une quantité plus ou moins grande d'oxygène actif ;

2° Les peroxydes de zinc n'ont ni la même composition, ni la même valeur au point de vue de leur teneur en oxygène facilement libérable ;

3° Contrairement à l'opinion répandue dans le corps médical, les peroxydes de zinc pharmaceutiques correspondent à des oxydes de zinc plus ou moins peroxydés et plus ou moins

riches en ZnO^2 théorique, ce que faisaient prévoir les recherches antérieures de Thénard, Haas, de Forcrand et Kuriloff.

L'auteur indique aussi que le docteur Vanverts a cependant signalé à la Société Médico-Chirurgicale du Nord, dans sa séance du 19 octobre 1905, certains produits inactifs que l'examen chimique démontra être simplement du ZnO.

Il nous a paru intéressant de rechercher si le peroxyde de zinc lui-même ne perd pas, dans sa conservation, une partie de ses propriétés antiseptiques. Ce corps, qui est assez stable, pourrait subir néanmoins sous diverses influences, telles que l'air, la lumière et le contact des tissus, une réduction lente tendant à le ramener à l'état de ZnO ; c'est ce que nous allons étudier dans les expériences qui suivent.

Nous avons d'abord dosé l'oxygène actif dégagé par le peroxyde de zinc qui avait servi à la préparation des gazes que nous avons étudiées.

Nous avons opéré ce titrage avec une solution N/10 de MnO^4K en milieu sulfurique.

1 gramme du produit analysé nous a fourni :

0 gr. 13685 d'eau oxygénée
0 gr. 0644 d'oxygène en poids
45 cc. 080 d'oxygène en volume

Après avoir ainsi dosé le pouvoir antiseptique du produit le 23 juillet 1909, nous l'avons conservé pendant un an de différentes façons : un échantillon du peroxyde de zinc a été placé dans du papier et enfermé dans une boîte en carton ; trois autres échantillons du même produit ont été conservés en flacons blancs, jaunes et noirs bouchés à l'émeri.

La prise d'essai conservée dans une boîte n'avait, au bout d'un an, subi aucune perte. Celle enfermée dans un flacon blanc titrait, 12 mois après, pour 1 gramme de produit :

0 gr. 123 d'H^2O^2
0 gr. 058 d'O en poids
40 cc. 350 d'O en volume

Les échantillons conservés en flacons jaunes et noirs donnaient pour 1 gramme de peroxyde de zinc :

0 gr. 129 d'H O^2
0 gr. 0608 d'O en poids
42 cc. 560 d'O en volume

Il résulte de ces expériences que seul l'échantillon conservé en flacon blanc a subi une perte quelque peu sensible et encore si faible que l'on ne peut conclure à une action réellement nuisible de la lumière sur le peroxyde de Zn.

En même temps que ces échantillons, nous avons conservé de la même façon des gazes au peroxyde de zinc préalablement titrées toujours par la méthode au MnO^4K en milieu sulfurique.

Nous avons enfermé pendant un an des échantillons en boîtes de carton, en flacons blancs, jaunes et noirs, et les avons titrés de nouveau au bout de ce temps.

Les résultats de ces expériences ont été exprimés en peroxyde de zinc calculé d'après les données ci-dessus :

GAZES	CONSERVÉES en :	TITRE % le 23 juillet 1909	TITRE % le 23 juillet 1910	PERTES %
I	Boîte carton	1 gr. 756	1 gr. 520	13.439
II	—	1 gr 594	1 gr. 454	8.783
III	—	1 gr. 830	1 gr. 805	1.366
I	Flacon blanc	1 gr. 756	1 gr. 447	17.590
II	Flacon noir	1 gr. 594	2 gr. 353	
III	Flacon jaune	1 gr. 830	1 gr. 733	5.300

Il convient de ne pas s'arrêter longuement sur l'un des échantillons ci-dessus (le numéro II), qui, conservé en flacon noir, révèle après un an un titre supérieur à celui qu'il possé-

dait au début ; ce résultat provient d'une répartition défectueuse de l'antiseptique, rendue d'ailleurs difficile à cause de son insolubilité.

Il résulte néanmoins de l'ensemble des expériences que, même après un an, les gazes au peroxyde de zinc n'ont subi que des pertes assez faibles en principe actif.

CONCLUSIONS

Le travail que nous venons d'exposer peut être rapidement résumé en mettant en relief les parties essentielles.

I. Les formules de préparation des cotons et gazes antiseptiques publiées par les auteurs sont très variables comme proportions du principe actif et comme nature des fixateurs et des véhicules. Le mode opératoire varie lui aussi suivant les caractères de l'antiseptique employé : l'immersion, le collage, la pulvérisation, la pression, interviennent dans les méthodes courantes, même dans celles qui sont encore utilisées par l'industrie.

II. Nombreuses sont également les méthodes de dosage signalées. Certaines sont devenues officielles depuis l'apparition du Codex de 1908. Un travail d'ensemble sur la valeur comparée de ces divers procédés ne manquerait pas d'intérêt.

III. La conservation des cotons et gazes antiseptiques est loin d'être également et pareillement assurée pour chacun d'eux. Suivant la nature de l'antiseptique, suivant que le tissu est exposé à l'air ou à la lumière, suivant la durée de la conservation, la perte est plus ou moins sensible.

Avec des antiseptiques comme l'acide borique, le peroxyde de zinc, etc., les gazes qui en sont imprégnées sont de très bonne conservation ; avec l'iodoforme lui-même, il est possible, en prenant certaines précautions d'empaquetage, de garder des gazes convenablement titrées ; avec des antiseptiques tels que salol ou acide phénique, la conservation est plus défectueuse ; elle doit être en tous cas conforme aux prescriptions du Codex, c'est-à-dire effectuée en flacons de verre. Enfin, avec le sublimé, il est difficile, même en flacons, de ne pas avoir une perte énorme en antiseptique.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. Adrian. — De quelques objets et accessoires de pansements aseptiques et antiseptiques. Nouveaux remèdes, t. XIII, p. 489.
2. Astruc. — Influence du temps sur la conservation du titre des gazes iodoformées. Bull. Pharm. du Sud-Est, 1897, p. 199.
3. Barthe. — Dosage de l'acide borique dans les pansements. Bull. de la Soc. de Ph. de Bordeaux, 1894, p. 86.
4. — Pansements salolés. Journ. de Ph. et Ch. (5e), t. XXIX, p. 491.
5. Barillé. — Altération accidentelle et superficielle de sachets au sublimé. Journ. de Ph. et Ch. (6e), t. VIII, p. 61.

6 *a*. Beckurts. — *Pharm. Centralhalle*, 1889, p. 179.

6 *b*. — *Pharm. Centralhalle*, 1886, p. 648.

7. Billroth. — D'après Debuchy.
8. — *Archiven der Pharm.*, déc. 1886, p. 1026.
9. Boldingh. — Dosage de l'iodoforme dans les pansements, d'après Journ. de Ph. et Ch. (6e), t. V, p. 232.
10. Bornsdorf. — *Poggendorf Annalen*, 1829, t. XVII.
11. Bourquelot. — Gazes et ouates antiseptiques. Journ. de Ph. et Ch. (5e), t. XXVII, p. 249.
12. Bruns. — Journ. de Ph. d'Alsace-Lorraine, d'après Journ. de Ph. et Ch. (5e), t. I, p. 237.
13. Bruns fils. — Gaze salicylée, d'après Adrian.
14. Cane. — Emploi de l'acide borique dans les pansements. Union Médicale, 27 août 1878.
15. Chaput. — Bulletin de la Société de Chirurgie de Paris, 1904, n° 15.
16. Clark (A.-H.). — Americ. Journ. Pharm., oct. 1910, p. 451.
17. Debuchy. — Des gazes antiseptiques. Journ. de Ph. et Ch. (6e), t. XI, p. 5.

18. De Forcrand. — Propriétés et constitution des peroxydes de zinc. Comptes rendus de l'Acad. des Sciences, t. 135, 1902, p. 103.
19. Deuner. — *Zeitschrift für Anal. Chemie*, 30, pp. 14 et 92.
20. Dietrich. — *Pharm. Zeitschrift f. Rsslnd*, 1896, n° 11, p. 175.
21. Doux. — Préparation de la gaze phéniquée et iodoformée. Journ. de Ph. et Ch. (5e), t. XVI, p. 201.
22. Dupuy. — Essai des cotons et gazes imprégnées de substances antiseptiques. Midi Médical, 3 juin 1894.
23. England. — Cotons et gazes antiseptiques. *American Journ. of Pharm.*, 1887, p. 175.
24. Fillenbaum. — D'après Debuchy.
25. Firbas. — Gaze au dermatol. *Giorn. di Ph. de Trieste*, 1898, p. 368.
26. François. — Du choix d'un procédé de titrage de la gaze iodoformée. Journ. de Ph. et Ch. (5e), t. XXVII, p. 409.
27. Frerichs.— Dosage du sublimé dans les pansements. *Apotcker Zeit.*, XVII, p. 834. 1902.
28. Freund. — *Zeitschrift für Anal Chemie*, 30, pp. 14 et 92.
29. Gaudet. — Préparation de la gaze iodoformée. Journ. de Ph. et Ch. (5e), t. XI, p. 559.
30. Gane et Webster. — *Merk's Report*, 18, n° 1, p. 13. 1909.
31. Gay. — Montpellier Médical, 35e année, n° 17, 1892, 23 avril.
32. — Répertoire de Pharm. (3e), t. V, p. 298.
33. Gerrard. — Préparation et essai des pansements à l'iodoforme. Pharmaceutical Journ., 1907, 23 nov.
34. Grimbert. — Gaze iodoformée. Rép. de Pharm. (3e), t. XVI, p. 488.
35. Haas. — Berichte, t. XVII, p. 2249. 1884.
36. Habart. — D'après Debuchy.
37. Hacker. — D'après Debuchy.
38. Haupt. — *Pharm. Centralhalle*, 1888, p. 457.
39. Huss. — *Zeitschrift für Anal. Chemie*, 30, pp. 14 et 92.
40. Koch. — D'après Bull. de Pharm. du Sud-Est, t. II, p. 216.
41. Kuriloff. — Sur la composition du peroxyde de zinc. Comptes rendus de l'Acad. des Sciences, t. 137, 1903, p. 618.

42. Laplace. — Addition d'un acide aux solutions de sublimé pour augmenter leur pouvoir antiseptique. Journ. de Ph. et Ch. (5e), t. XVIII, p. 254.
43. Lehmann. — Analyse quantitative de l'iodoforme contenu dans les objets de pansements. *Pharm. Zeit.*, n° 54. 1900.
44. — Dosage du sublimé dans les objets de pansements. *Pharm. Zeit.*, 1900, n° 25, p. 238.
45. Lemaire. — Perxoyde de zinc. Répert. de Pharm., 1910, p. 1.
46. Lister. — Gaze antiseptique. *The Lancet*, 13 mars 1875.
47. — D'après Nouveaux Remèdes, t. XIII, p. 520.
48. Lubbert et Schneider. — *Pharm. Centralhalle*, 1888, p. 160.
49. Messinger. — Essai de la gaze phéniquée. *Bericht. des Deutch Gess.*, t. XXIII, p. 2753.
50. Morpurgo. — Gaze iodoformée. *Giornale di Ph. de Trieste*, 1897, p. 2.
51. Mosetig-Moohrof. — D'après Adrian.
52. Munich. — D'après Debuchy.
53. Neuber. — D'après Debuchy.
54. Peccate. — Sur les objets de pansements au sublimé. Rép de Pharm., juillet 1889.
55. Prael. — *Pharm. Zeit.*, 1887, p. 472.
56. Pryor. — Préparation de la gaze iodoformée. Journ. de Ph. d'Anvers. 1896.
57. Ranke. — Gaze thymolée, d'après Adrian.
58. Reber. — Préparations antiseptiques. Union Pharmaceutique, 1883, p. 248.
59. Richmond. — Dosage de l'iodoforme dans les pansements, d'après Journ. de Ph. et Ch. (6e), t. V, p. 232.
60. Rothe. — Préparations d'ouates et gazes imprégnées de substances antiseptiques. Rundschau, 1896, p. 291.
61. Rouvet. — Sur l'altération d'une gaze iodoformée. Journ. de Ph. et Ch. (6e), t. IX, p. 166.
62. Salymann et Wernick. — *Deutsch. Militœrarzte Zeitschrift*, 1889, p. 501.
63. Schacherl. — Essai de la gaze iodoformée. *Apothek. Zeit.*, XII, p. 95. 1897.

64. Schmidt. — Sur la teneur en $HgCl^2$ des objets de pansements en usage dans la marine allemande après une longue conservation. *Pharm. Centralhalle*, 1906, n° 47, p. 965.

65. Strauss. — *Pharm. Centralhalle*. 1895. n° 24, p. 347.

66. Thénard. — Annales de Chimie et de Physique (2e), t. IX, p. 55. 1818.

67. Telle. — Journ. de Ph. et Ch. (6e), t. XVI, p. 322.

68. Thiersch. — D'après Adrian.

69. Thomas. — Sur quelques pansements antiseptiques. Union Pharmaceutique, 1885, p. 401, d'après Arch. de médec. et ph. militaires.

70. Thresh (John-C.). — Dosage du phénol mélangé à des substances résineuses. *Pharm. Revieur*, t. XIX, p. 468.

71. Torjescu. — *Ztschrft d. Allg. oster. Ap. Ver.*, n° 2, p. 25.

72. Uts. — Dosage de l'iodoforme dans les pansements. *Apothek. Zeit.*, 18, n° 98, 1903, p. 869.

73. Utz. — Imprégnation des gazes antiseptiques. *Pharm. Zeit.*, t. XLV, p. 824. 1900.

74. Vigier. — Préparation du coton picrique. Union Pharm., 1876, p. 355.

75. Vignon. — Action du coton sur le sublimé absorbé en solutions étendues. Extr. des Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 20 mars 1893.

76. Vincenzo (Paolini). — Dosage de l'iodoforme dans la gaze. Pharm. Journal, oct. 1909.

77. Yvon. — Sur la gaze phénolée. Journ. de Ph. et Ch. (6e), t. XVI, p. 584.

78. Zélis. — Préparation des objets de pansements au formol. *Pharm. Zeit.*, t. XLIX, p. 617. 1904.

Vu et approuvé :
Montpellier, le 22 Novembre 1910.
Le Directeur de l'Ecole,
MASSOL.

Vu bon à imprimer :
Montpellier, le 22 Novembre 1910.
Le Président de thèse,
JADIN.

Vu et permis d'imprimer :
Montpellier, le 24 Novembre 1910.
Le Recteur,
A. BENOIST.

TABLE DES MATIÈRES

Avant-Propos 7
Introduction 8

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE PREMIER. — Diverses formules de préparation des cotons et gazes antiseptiques 9

1. Phénol 9
2. Iodoforme 16
3. Sublimé 23
4. Acide borique 28
5. Salol 31
6. Acide salicylique 32
7. Antiseptiques divers 34

CHAPITRE II. — Méthodes de dosage des substances actives dans les cotons et gazes antiseptiques . . 40

1. Phénol 40
2. Iodoforme 43
3. Sublimé 48
4. Acide borique 51
5. Salol 51
6. Peroxyde de zinc 53

DEUXIÈME PARTIE

CHAPITRE PREMIER. — Modifications des cotons et gazes antiseptiques pendant leur conservation.. 55

1. Phénol 55
2. Iodoforme 61
3. Sublimé 64
4. Acide borique 69
5. Salol 70
6. Peroxyde de zinc..... 72

Conclusions 76

Index bibliographique 77

PRÉPARATIONS

1° Gaze au salol ;
2° Gaze à l'iodoforme ;
3° Gaze au sublimé ;
4° Coton iodé ;
5° Coton aseptique ;
6° Gaze aseptique ;
7° Coton phéniqué ;
8° Gaze phéniquée.